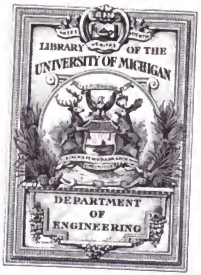
D 407111

Digitized by Google



Digitized by Google

TA
3
.029

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

REDACTEUR: { Nr. 1—26: **PAUL KORTZ**, b. a. CIVIL-INGENIEUR.
„ 27—52: **CONSTANTIN BARON POPP.**

REDACTEUR-STELLVERTRETER: DIPL. ING. MARTIN PAUL.

ZEITUNGS-AUSSCHUSS:

OBMANN:
FRANZ RITTER VON GRUBER, k. k. Hofrath, Professor.

OBMANN-STELLVERTRETER:
JULIUS KOCH, k. k. Baurath, Architekt.

HEINRICH BERNSTEIN, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn;
JOSEF KLAUDY, dpl. Chemiker, k.k. Professor am technol. Gewerbe-Museum;
FRITZ KRAUSS, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft;
† RUDOLF F. MAYER, Ingenieur, k. k. Professor an der technischen Hochschule;
HANS PESCHL, Bau-Inspector des Stadtbauamtes;
FRANZ POECH, k. k. Ober-Bergrath der boun.-herzegow. Landes-Regierung;
GEORG RANK, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium;
FRIEDRICH ROSS, Ingenieur, Elektrotechniker;
RICHARD SIEDEK, k. k. Baurath im Ministerium des Innern.
AUGUST WALZEL, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn.

ZWEIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG.
Mit 784 Seiten Text, 18 Tafeln und 34 Seiten Literaturblatt.

WIEN 1900.
EIGENTHUM UND VERLAG DES VEREINES. — VEREINSLOCALE, REDACTION UND SECRETARIAT: I. ESCHENBACHGASSE 9.

DRUCK DER ARTISTISCHEN ANSTALT VON R. SPIES & Co., WIEN, V. STRAUSSENGASSE 18.

Digitized by Google

REGISTER

der

Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

LII. Jahrgang.

Bearbeitet von Dpl. Ing. **M. Paul.**

(Die mit *bezeichneten Aufsätze enthalten Textabbildungen)

I. Namens-Verzeichnis.

(Verfasser, Redner, Antragsteller.)

A.

Adamovic, P. Kulpa-Brücke bei Petrinja. * 143.
Adolf, Heinrich. Heberleitungen. * 454.
Ast, Ed. Das System **Rienecker**. * 209, 637.
Anfricht. Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie." 245.

B.

Balling. Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die neuständige Schichtdauer einzuführen? 548, 549.
Belleczay, Julius v. Von den elektrischen Strassenbahnen in Budapest. 584.
Beranek, Hermann. Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte. * 271.
— — Ueber den derzeitigen Zustand der Weltausstellung in Paris. 391.
— — Ueber städtische Schulgebäude in Paris. * 677.
Berdenich, Victor. Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbidindustrie. 95, 241.
Berger, F. (Ober-Baurath). Bericht über den Stand der Verhandlungen, betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. 61.
— — — Bericht über den Antrag **Polnek**, btr. Ehrung der Verdienste **Riedler**. 297.
— — — Ueber die Stadien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung. 737.
— — (Ober-Ingenieur). Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten. * 305, 325.
Birk, Dpl. Ing. Alfred. Ueber selbstthätige Zugdeckungs-Signale. 238, * 721.
Bockenheim, v. Discussion zum Vortrage: „Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der Österr.-ungar. Monarchie." 418.
Bodenschatz, Eduard. Ueber die den Stadt-Entwässerungs-Anlagen zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. * 257.
Bössner, Fr. Ueber die Theorie des Gaughlückten. 781.
Boog, v. Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling. * 656.
Borkowitz, Fr. Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten). * 53, Taf. II—V.
Bralkowich, Friedrich. Ueber die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens. 266, 405.
— — Antrag auf Erhöhung der jährlichen Ehrengabe an **Gasselmer**. 704.
Brang, Pet. Paul. Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in Reichenberg. * 489, 698.
Brik, J. E. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 39.
Büchelen, Karl. Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn. 79, 409, Taf. XIV.
— — Zur Lösung der Triester Bahnfrage. 585, 653, 702.
Bukovics, Julius v. Die Kunst und der Eisenbahnbau. 115.

C.

Clauser, Anton. Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle. 95, * 449.
Conrad, W. Ueber Berechnung der Festigkeit von Dampfkesselblechen. 336. * 663, 697; Discussion 676.
Czischek. Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.

D.

Delninger, Julius. Ueber einige neuere Zinshausbauten in Wien. 628.
Demski, Georg. Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 760.
Dertina, Josef. Antrag, btr. Schaffung eines Reichs-Wasserbaurathes. 238, 251.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler." 406.
Deutsch, Gustav. Discussion über die Frage der Rauchverzehrung. 11.
— — Ueber Dampfüberhitzer. 260.
Dick, Rudolf. Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität. 628.
Dörfel, Julius. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 128.
— — Antrag auf Abänderung der Geschäfts-Ordnung. 729.
Dorman, Anton R. v. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 42, 111, * 554, 597, 719. Antrag 279. Thatsächliche Berichtigung. 280, 597, 718.
— — Discussion zum Vortrage: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn." 158.
— — Die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung. 682, 762.
Drexler, Fr. Bericht, btr. Leistungs-Einheit von 100 *kg/m* pro Secunde. 336.
— — Bericht und Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.

E.

Emperger, Fr. v. Ein erdbebensicheres Gebäude. 61.
— — Der technische Unterricht in Japan. 78.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 109, 573.
— — Der akademische Titel. 126.
— — Modell eines 17stöckigen Gebäudes. 354.
— — Die technische Facultät der Universität von Wisconsin. 391.
— — Die neue Unterpflasterbahn in New-York. * 405.
— — Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Unterpflasterbahn. * 617.
— — Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in Amerika. 736.
Engel, Emil. Discussion zum Vortrage: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberflutung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau." 178.
— F. R. Edmund **Lill** †. 613.
Engerth, Baron J. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 128.
— — Discussion zum Vortrage: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn." 158.
Ernst, C. R. v. Das Eisen im XIX. Jahrhundert. 321.

F.

Fabiani, Dpl. Arch. Max. Ueber den Regulierungsplan der Stadt Bielitz. 698.
Fernbrunner, Ph. Die Brunnen der Brauerei in Ottakring. * 693.
Francke, Adolf. Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.
Freisslee, Anton. Bericht des Revisions-Ausschusses pro 1899, 195, 201.
— — Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. * 357.
— — Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.

G.

Gerstner, Felix Ritter v. Der Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen. 335.
Grasen, L. Zeichnerische Bestimmung der Stützencomponente continuierlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. * 69.
Goedicke, Edmund. Ueber die Fabrication gezogener Röhren. 138.
Goldemund, Heinrich. Bericht, btr. Wahlrecht der Techniker. 318.
Goldmann, Dr. Hugo. Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der Bergleute. 320.
Grossmann, J. Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge. 98, * 185.

Digitized by Google

Gruber, Franz R. v. Bericht über die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. 78.
— — Bericht über die Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. 195.
— — Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift". 423.
— — Antrag auf Einsetzung eines Ausschusses zum Studium der Tauernbahnfrage. 690, 718.
— — Btr. Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli. 738, 759.
Gutmann, Max R. v. Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenreviere. 445.
— — — Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 779.

H.

Haberkalt, C. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 45, 672. Antrag 279, 718.
Hammer, L. Betonbrücken in Württemberg. * 638.
Helmsky, W. Reconstructionsbauten an bestehenden Fabriken. 95.
Herbst, A. Discussion zum Vortrage: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau." 178.
— — Discussion zum Vortrage: „Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der Oesterr.-ungar. Monarchie." 418.
Herrel, Ulrich. Ueber Methoden der Prüfung der Jarolimek'schen Zündrer fahren. * 548.

I.

Iszkowski, Romuald. Antrag, btr. Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 279, 718.
— — Discussion über Flusregulierungen. 560.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 575.

J.

Jolles, Dr. Adolf. Neuartige Filter und deren Darstellung. 612.

K.

Karner. Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie." 346.
Kende, Todor. Der 20-Tonnen elektrische Laufkrahn von Ganz & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. 733, Taf. XVII.
Kick, Friedrich. Antrage, btr. Berichtigungen und Wiedergabe der Debatten. 59, 168.
— — Antrag, den Antrag Schäffer dem Ausschusse für Stellung der Techniker anzuweisen. 221, 251.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 232.
— — Ernst Hartig †. 353.
— — Technologische Reisemittheilungen. 706.
— — Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.
Kleslinger, Franz. Die erste Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung. 484.
Kirsch. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 142.
— Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände." 675.
— Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.
Klandy, Dpl. Chem. J. Die Apparate und Maschinen der chemischen Industrie. 749.
Klinger, J. H. „Olymp", neueste Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung. 355.
Klunzinger, Paul. Discussion über Uferversicherungen. * 457.
Knoller, Richard. Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. * 309, 385.
Koestler, Hugo. Der Oberbau der Wiener Stadtbahn. * 153.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie." 345.
— — Rundgang durch Paris und die Weltausstellung. 320, * 425.
— — Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orleansbahn und der Stadtbahn in Paris. * 537, Taf. XV.
— — Ueber die Pariser Stadtbahn. 770.
Kolbe, Josef. Ueber die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. 265.
Kortz, Paul. Die Weltausstellung in Paris. 293.
— — An die geehrten Leser! 424.
— — Ein Rundgang durch Paris und die Weltausstellung. * 425.
Koss. Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. 96.
Krauss, Fritz. Ueber die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung. 740.
Krauss., Fritz. Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.
Kresnik, Dr. P. Die Entsumpfung der römischen Campagna (des Agro romano). * 593.
— — — Wasserleitungs- und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua. * 633.
— — — Die Wasserkraftanlage mit dem Elektricitätswerke am Paderno d'Adda (Nord-Lombardei). * 686.
Kress, Wilhelm. Ueber den Bau des Fingerhüttes. 298, 315, 324, 380.
Krull, Fritz. Die Gewinnung des Schwefels in Sicilien. 758.
Kuffler, Arthur. Demonstration eines neuen Filters. * 612.
Kunz, P. C. Eine amerikanische Brücke im Sudan. * 117.
Kupelwieser, Franz. Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 252.
— — Hüttenmännische Aphorismen. 252, 419.

L.

Landa, Dpl. Ing. E. Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie. * 470.
Lernet, A. Die Dichtung eines Mühlendammes. * 60.
— — Uferschutz bei Wildwässern. * 87.
— — Für die Sanierung seicht angelegter Fundamente von Brückenpfeilern. * 433.
— — Discussion über Uferversicherungen. * 461.
— — Ueber Futtermauern. * 580.
Lindauer, W. Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli. 221.
Loessl, v. Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. 543.
Lotz, Arnold. Ueber das Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien. 719, 737.
Lörmann, Fritz jr. Die neueren Fortschritte in der Flusseisen-Erzeugung. 761.
Lantz, V. Discussion über die Moderne im Kirchenbau. 628.

M.

Mandlick, Hugo Cornelius. Ueber Neuerungen in der Acetylengas-Beleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 392.
Mayer, Arthur. Zur Frage der Notabarmachung der Wasserkräfte für industrielle, insbesondere Tractionszwecke. 490.
— Rudolf. Ueber den Fundamentpfropfer. * 673.
— V. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 228.
Mayreder, Dpl. Arch. Karl. Ueber die Angestaltung des Karlsplatzes. 221, * 969, Taf. X.
Meyer. Bericht über das Ergebnis des Preisausschreibens Deutscher Maschinen-Ingenieure. 760.
Melan, J. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern. * 553.
Mueller, Otto H. Beurtheilung der Pumpeuventile. 364.
Murmann, Dr. Ernst. Ueber das Magnalium. * 469.

N.

Neuhöfer, Carl. Ueber einen Apparat zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von Messbändern. * 584.
Neudeck, Karl. Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). * 23, 33, 57.
Neumann, Franz R. v. Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien. * 1, Taf. 1, 627.
— — Discussion über die Moderne im Kirchenbau. 190, 627.
— — Donauregulierungsproject für das Floridsdorfer Rathhaus. * 569, Taf. XVI.
— — Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 759.

O.

Oelwein, A. Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika. — Die Kohlenkrise 144, 214.
— — Der Teltow-Canal. 237.
— — Johann Podhagsky Edler v. Kaschnaberg †. 367.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler." 404.
— — Discussion über Flusregulierungen. 558, 582.
— — Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von Berlin mit Umgebung. 489.
— — Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn. 608.
— — Schiffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899 639.
— — Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. 691, * 753, Taf. XVIII.

P.

Pansche, Dr. Kann die deutsche Maschinen-Industrie von der amerikanischen lernen? 338.
Peschl, Hans. Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 628.
— — Ueber die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. 738.
Pfaffinger, Dr. R. Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau. 599.
— — — Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 779.

Digitized by Google

Pfeffer, A. Ueber Transportmittel hochalpiner Bergbaue. 779.
Pfeiffer, Guido. Discussion zum Vortrage: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn". 156.
Pfeuffer, Franz. Ueber die neue Franzensbrücke in Wien. 64. * 285. Taf. XI—XIII.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 293. 572. 593.
— — Bericht über die Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner. 299.
Philipp, August. Ueber Versuchsfahrten mit Daimlerwky's lenkbarem Luftschiffe. 629.
Posch. Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 778.
Pollack, Vincenz. Discussion zum Vortrage: „Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen". 23.
— — Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden. 93.
— — Antrag, bir. Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 278.
— — Discussion über Uferversicherungen. * 460.
Polak, Ignaz. Ueber Flusregulirungen. * 477. Discussion. 583.
Post, Nicolaus. Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. * 4. 17.
Prellinger, Dr. Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis. 221.
Pürzl, Josef. Bericht. br. Schutz des Ingenieurtitels. 316.
— — Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. Mittelschulen. 316.
— — Bericht, btr. die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten Tages. 770.

R.

Radinger, v. Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände". 674.
Rainer, L. St. Die versuchte Unterteufung des Hohen Goldberges in der Rauris. 378.
— — — Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 779.
Ramisch. Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte. 91.
— Statische Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers. * 611.
— Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren. * 649.
— Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens. * 712.
Rank, Georg. Streckenblockeinrichtung für eingeleisige Bahnen. * 246.
Reitler, Ernst. Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. 161. Taf. VI—VIII.
Reuter, Th. Ueber die Handhabung der Bauordnung in Wien. 627.
Riedel, J. Neue Wasserstraßen-Projecte in Deutschland. 354.
— — Discussion über Flussregulirungen. * 560, 582.
— — Der Elbe-Trave-Canal. * 608.
Riedler, A. Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung. 169.
Ross, Friedrich. Ueber elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.
Rost, August. Ueber Grubenvermessungs-Instrumente. * 379.
Rücker, Anton. Bericht über die Gebarung des Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftungs-Fondes. 162, 195.
Ryhař, Johann. Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 598.

S

Sailler, Albert. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 235.
— — Ueber die directe Radreifenverbindung (Patent Hönigsvald) vom Standpunkte der Technologie des Eisens. 474.
Sanzin, Rudolf. Die Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen. 534.
— — Die Leistungen moderner Schnellzuglocomotiven. * 601.
— — Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Locomotiven. * 741.
Sauer, Julius. Ueber das Rossitzer Kohlenrevier. 746.
Schäffer, Franz G. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler. 161. 397. Antrag. 161. 291. 351. Discussion. 406.
— — Jubelfeier der Gisela-Bahn. 559.
Schimanek, Emil. Der Bänki-Motor und die Wärmemotoren. * 492, 512. 529.
Schindler, Anton. Antrag auf Abhaltung einer Discussion über die Regulierung des Karlsplatzes. 251. 315.
Schlimp, Karl. Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 760.
Schloss, Dpl. Ing. C. Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen. * 225.
— — — Die retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung Paris 1900. 703.
Schromm, A. Elsbrech-Dampfer. * 312.
Schulz v. Strasnicki. Ueber die Frage der Rauchverzehrung. 95.
Schwarz. Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände". 674.
Sieck, Richard. Reiseskizzen über alte und neue ägyptische Bauten. 64. * 73.
Spitzer, Josef Anton. Ueber Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisenconstructionen. 781.
Stach, F. R. v. Bericht des Canalvereines pro 1899. 195. 238.
Steiner, Dpl. Ing. Friedrich. Ueber in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen. 599.
— — — Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellbohrungen. * 709.
— Joachim. Einführung in die Projectionslehre mittelst vorgedruckten Annahmen an praktischen Beispielen. 115.
Stigler, Karl. Bericht über die Bestellung ständiger technischer Attachés im Auslande. 380.
— — Bericht über die Stellung der beh. ant. Privattechniker. 397.
Stradal, A. G. Der V. Internationale Architekten-Congress in Paris 1900. 668.
Stürik. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge. 337.

T.

Taussig, S. Discussion zum Vortrage: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau". 578.
Thullie, Max R. v. Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen. * 133.
Tilschkert, Victor. Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Territorialbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. 96.
Tscheball, A. Eine zweite Hochquellen-Wasserleitung. 89.
— — Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung. 362.

U.

Unger. Kann die deutsche Maschinen-Industrie von der amerikanischen lernen? 338.

V.

Volkmer, Ottomar Edl. v. Ueber einige Neuitäten auf photographischem und graphischem Gebiete. 745.

W.

Wahlisch, Franz. Antrag, betr. Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 279. 718.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 574.
Wagner, C. J. Der Bau des Simplon-Tunnels. * 341.
Waldvogel, Anton. Zur Lösung der Tauernbahnfrage. * 505, 521, 624, 668.
Waller, Franz. Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft. 50. * 139, 149.
Walzel, A. Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. * 173.
— — Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. * 497.
Wanz, Friedrich. Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate. 129.
Wehler, August. Ueber Weltenbahnen und deren Anwendung im Hochbau. 627.
Weilisch, Sigmund. Der Nagel'sche Plan von Wien. * 85.
— — — Der Behse'sche Plan von Wien. * 715.
— — — Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes. 735.
— — — Aus der Mechanik der Natur. * 738.
Wichert, Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der Eisenbahn-Werkstatt zu Gleiwitz. 837.
Wiedemann, A. v. Project für den Rathhausbau in Floridsdorf. * 661.
Wilt, Gustav. Durchgehende Turbinen- und Triebwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der Montierung II.
— — Städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen. 95. * 437.
Wurm, Alois. Die Unsicherheit bei Conecurrenzen. 534.

Z.

Zeidler, Al. Discussion über den Vortrag: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler" 401.
Ziffer, E. A. Ueber die Verlängerung der Orléansbahn von ihrem Endbahnhof Walbubert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 65.
— — Die neuen Bauten der Westbahn in Paris und Umgebung. 202.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie." 215.
— — Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy de Dome) in Frankreich. 420.
— — Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn-Congress in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse. 729.
— — Der elektrische Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen. 750.
— — Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 781.
Zuffer, J. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 575.
Zwiauer, P. Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände." 674.
— — Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate. 746.
— — Discussion über die neue Leitungs-Enbbel. 730.

Digitized by Google

II. Sach- und Orts-Verzeichnis.

A.

Abfluss. Ueber die den Stadt-Entwässerungen on Grunde an legandan Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verdgerung im — derselben. * 982.
Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau. 599.
Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). Die zweite Internationale — * 23, 33, 57.
— und Carbid-Industrie. Ueber den heutigen Stand der —. 93, 241.
Acetylengasbeleuchtung. Ueber Neuerungen in der — mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 262.
Acetylenlaternen, Ein Pont- —. 326.
Achsdruck an Eisenbahnfahrzeugen. Die Erhöhung des — 334.
Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strassenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeiserner —. 317.
Aegyptische Bauten. Reiseskizzen über alte und neue —. 64, * 73.
Afrika. Eisenbahnen in —. 180.
Agro romano. Die Entsumpfung der römischen Campagna (des —). * 562.
Akademie der technischen Wissenschaften. Eine —. 204.
Akademische Titel. Der — 126.
Alpine Bergbahn. Ueber Transportmittel boch- —. 779.
Amateurphotographie. Dresdener Gesellschaft zur Förderung der —. 98.
Amerika. Der Kampf um den grossen Canal in —. 144, 214.
— Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in —. 238.
— Neuere Systeme beweglicher Bühnen in den Vereinigten Staaten von —. * 705.
Amerikanische Brücke im Sudan. Eine —. * 117.
— Maschinen-Industrie. Kann die deutsche von der — lernen? 338.
Ankylostomiasis. Die — eine infectiöse Krankheit der Bergleute. 320.
Antonskirche. Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien. * 1, Taf. I, 697.
Antrag Brzikowitch, btr. Erhöhung der jährlichen Ehrengabe an Gmoser und Zahner. 704.
— Darting, btr. Schaffung eines Reichs-Wasserbaurathes. 238, 251.
— Dörfel, btr. Aenderung der Geschäftsordnung. 729.
— v. Dumas, btr. Bericht des Eisenbrückenmaterial- Ausschusses. 279, 718.
— Haberkalt, — — — —. 279, 718.
— Hrabowski, — — — —. 279, 718.
— Wabitsch, — — — —. 279, 718.
— v. Gruber, betr. Einsetzung eines Ausschusses zum Studium der Tauernbahn-Frage. 698, 718.
— Kick, den Antrag Schäffer dem Ausschusse für Stellung der Techniker zuzuweisen. 221, 251.
— Pollack, btr. Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 276.
— Schäffer wegen Organisation der öffentlichen technischen Dienste. 181, 221, 251.
— Schindler, btr. Abhaltung einer Discussion über die Regulierung des Kaiserbades. 251, 315.
Anträge Kick, btr. Berichtigungen und Wiedergabe der Debatten. 50, Erledigung derselben. 103.
Apparat zur Kreirung richtiger Mischungen. Ueber Gebrauche von Mischbändern. Ueber einen —. * 564.
Apparate und Maschinen der chemischen Industrie. Die —. 93.
— zur Herstellung von Wechselgleit elektrotechnischen Wege und deren Verwendung in der Praxis. Ueber die —. 221.
Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier. Die —. 448.
Arbeitszeit beim Bergbau. Abkürzung der —. 599.
Architectenhaus, Ein —. 93.
— Congress in Paris 1900. Der V. internationale —. 668.
— — Club. Aus dem — 385.
— Tag. IV. Congress. Ingenieur- und —. Referate. 297, 315, 500. Abhaltung. 383. Tagesordnung und Programm. 476, 616. Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht. 659. Führer. 648. Ausnahme der Beschlüsse durch den Verein. 770.
Architektur-Ausstellung. Ueber die — und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. 738.
Artberg. Eine Bahn über den —. 181.
Athmungsapparate. Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Fiascben für —. 129.
Atmosphärische Luft. Ueber trockenfeuchtige — 50, * 129, 149.
Attaches. Bericht über die Bestellung ständiger technischer — im Auslande. 298.
Ausbildung der Eisenbahn-Ingenieure. Zur Frage der technisch-wissenschaftlichen —. 426.
Ausgestaltung des Karlsplatzes. Ueber die —. 221, 251, *269. Taf. X, 315.
Ausschuss, btr. das Urheberrecht. 286. Bericht desselben —. 349.
— betreffend die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. 59, 78. Wahlen in den —. 279. Constituierung. 315.
— Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial- — * 39, 61, 67, 109, 126, 228, 279, 354, 572, 593. Beschlussfassung. 718.
— —Bericht. Beilage zu Nr. 17.
— — — Zur —, 202, 588.
Ausschuss für Stellung der Techniker. Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister. 278, 279.
— — — — Bericht, betreffs Abhaltung eines IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien. 315.
— Preisbewerbungs- —, Wahlen in den — 279.
— Reise- —, Wahlen für den — 777.
— Vortrags- —, Wahlen für den — 777.
— Wahl- —, Wahlen für denselben. 78 Constituierung. 95. Einladung zur Probewahl. 167. Wahlen für den —. 777.
— Zeitungs- —, Constituierung. 12. Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift". 423. Wahlen für den —. 777.
— zum Studium der Abnahmevorfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenconstructionen. Wahlen für den —. 770. Constituierung. 777.
— zum Studium der Tauernbahnfrage. Wahl in den —. 718. Constituierung. 737
Ausstellung für Volkswohl, Leipzig 1900. Allgemeine —. 98.
— — wissenschaftliche Photographie in Dresden. 98.
— in Budapest (1899). Die zweite Internationale Acetylen- —. * 23, 33, 57.
— in Philadelphia 1899. Die Export- —. * 869, 885.
— Paris 1900. Welt- —. 51, 68, 82, 95, 144, 145, 194, 208, 224, 250 (Tel. Ill), 256, 279, 293, 296, 303, 315, 320, 338, 391, 422, * 425, 484, 552, 564, 584, 687, 703, 728, 733 (Taf. XVII), 736, * 741, 746.
— Ueber die Architektur- — und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. 738.
Autonom für Strassenbahnen. Elektrischer Fahrbetrieb. — * 628.

B.

Bad in Reichenberg. Kaiser Franz Josefs-Jubiläums- —. * 499, 628.
Baden. Die Mittelschulen in Grossbetriebsame — 93.
— Prüfungsschreiben, btr. Badeanstalt. 646.
Bahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seil- —. 420.
— Die Bauten der Französischen West- —, der Orléans- — und der Nord- — in Paris. * 657, Taf. XV.
— Die Kunst und der Eisen- — Bau. 115.
— Die neuen Bauten der West- — in Paris und Umgebung. 992.
— Erfolge und Erfahrungen mit der elektrischen Unterpflaster- —. * 817, in New-York. Die neue Unterpflaster- —. * 405.
— Jubeltage der Gisela- —. 566.
— mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. Elektrische Strassen- — 120.
— -Programm. Ein umfassendes Eisen- —. * 178.
— -Projecte in Persien. Eisen- —. 198.
— über den Arlberg. Eine —. 181.
— Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ring- —. 96, 127.
— — die Pariser Strass- —. 326.
— Ueber die Verlängerung der Orléans- — von ihrem Endbahnhof Walbobert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 68.
— Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands- —. * 101, Taf. VI—VIII.
— von Michallowo bis Batum. Petroleumleitung der transkaukasischen —. 8.
— Zur Lösung der Tauern- — -Frage. * 505, 521, 624, 668.
— — Lösung der Tiroler — -Frage. 585, 653, 709.
Bahnbetrieb in Italien. Elektrischer Eisen- —. 338.
— Ueber elektrischen Voll- — mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Comp. 777.
Bahnbrücken der China. Ban von Eisen- —. 338.
Bahnhaus. Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Massnahmen gegen eine Ueberfüllung des — zwischen Hiesmberg und Stockerau. 1775.
Bahnen. Auf den Manhattan Hoch- — in New-York. 338.
— Der elektrische Betrieb auf Haupt- und Secundär- —. 750.
— Der Schnellverkehr auf elektrischen —. 365.
— im Aufgrund- und Operationsraume eines Heeres. Tertikbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. Strassen- und Eisen- —. 96.
— in Afrika. Eisen- —. 180.
— in Budapest. Von den elektrischen Strassen- —. 583.
— — Streckenblockeinrichtung für eingeleisige —. * 246.
— Tertiär- — für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. Strassen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. 96.
Bahnhof, Hauptstellamt in Wien. Die elektrischen Waggonbehewerke am — * 357.
— in Hamburg. Ban des Central- —. 61.
— in Wien. Ueber den Bau der neuen Markthalle am Hauptzollamts- —. * 449.
Bahnlinie zwischen New-York und Buenos-Aires. Eisen- —. 180.
Bahnwesen. Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congress in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundär- —. 781.
Bakteriologisches Laboratorium. Das chemisch-mikroskopische und —. 267.
Balken. Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerk- —. * 712.

Digitized by Google

Balken mit Mittelgelenk. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden — versteiften Hängeträgern. * 553.

Ball. Der Architekten- —. 31.

Ballon-Problem. Ueber das Zeppelin'sche —. 770.

Ballons. Das Zeppelin-Luftschiff mit neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gas- —. 543.

Bankl-Motor und die Wärmemotoren. Der —. * 492, 512, 529.

Batum. Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis —. 9.

Bau des Centralbahnhofes in Hamburg. 61.

Bauart und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses. 80.

Baugrund. Ueber den Fundamentprüfer zur Ermittlung der Tragfähigkeit des —. * 674.

Bau-Ingenieurschule. Ueber Laboratoriumsarbeiten an der —, mit besonderer Berücksichtigung von Modellbungen. * 709.

Bauordnung in Wien. Ueber die Handhabung der —. 697.

Bauplätze in Städten. Ueber die Verbauung irregulärer — und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 628.

Bauten. Reinforcirte Beton- alte und neue Aegyptische —. 64. * 78.

Bauthätigkeit in Wien im Jahre 1899. 281.

Bohsel'scher Plan von Wien. Der —. * 715.

Beleuchtung. Ueber Neuerungen in der Acetylengas- — mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 269.

Belgien. Elektrische Eisenbahnzüge in —. 923.

Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen. * 133.

Berg- und Hüttenmännischer. Discussion über die Reform des —. 778.

Bergbau. Abführung der Arbeitszeit beim —. 599.

Bergbaue. Ist es rathsam, bei stämmlichen Kohlen- — die neunstündige Schichtdauer einzuführen? 548, 549.

— Ueber Transportmittel bei hochgelegenen —. 779.

Bergen. Preisausschreiben, btr. Pläne für eine Eisenbahnstations- und Hafenanlage. 955, 486.

Bergtente. Die Anhydrotomasis, eine infectiöse Krankheit der —. 290.

Bergwesen. Ueber Neuerungen in der Acetylengasbeleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung im —. 269.

Bericht, betr. Abhaltung eines IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien. 315.

— btr. Leistungs-Einheit von 100 kg/m pro Secunde. 836.

— btr. Schutz des Ingenieurtitels. 316.

— btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. Mittheilungen. 315.

— btr. Wahlrecht der Techniker. 318.

— des Ausschusses, btr. das Urheberrecht. 349.

— des Casserverwalters pro 1899. 105, 238.

— des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. Debatte über den —. * 90, 61, 63, 108, 198, 228, 279, 554, 572, 593. Beschlussfassung. 718.

— — — Beilage zu Nr. 17.

— — — Zur —. 259, 598.

— des Revisionsausschusses pro 1899. 195, 201.

— Jahres — des Vereinsgerichtes an die Hauptversammlung. 177.

— über Antrag Polivka, btr. Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 297.

— über den Stand der Verhandlungen, btr. den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. 61, 291. Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 903. Ausschussbericht. 219.

— — die Bestellung ständiger technischer Attachés im Auslande. 298.

— — — Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. 78.

— — — Gebahrung des Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftungs-Fondes. 162, 195.

— — — Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner. 299.

— — — Stellung der beh. ant. Privattechniker. 297.

— — — der Techniker im Staatsdienste mit Anschluss des Eisenbahndienstes. 501.

— — — der Techniker im Staatseisenbahnwesen. 500.

— — — Thätigkeit der kgl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg im Verwaltungsjahre 1898/99. Aus dem —. 204

— — — Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. 195.

Berichte über die Vereins-Versammlungen. * 50, 61, 78, 95, 114, 138, 144, 163, 181, 194, 221, 238, 251, 278, 296, 315, 689, 704, 718, 738, 757, 745, 765, 777.

— — — Hauptversammlung. 194.

Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung. 96, 250, 628, 746.

Berichtigung, btr. die Bildung von Zweigvereinen. 266.

— — Verlag des Vortrages von Otto H. Müller. 396.

— der Actien-Gesellschaft zur Verwerthung der Oesterr. und ungar. Patente Th. Langer, btr. Rauchverzehrungs-Apparat. 12.

Berlin mit Umgebung. Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von —. 408.

— Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Stadt- und Ringbahn in —. 96, 197.

Beton- und Betoneisenconstructionen. Ueber Versuchsergebnisse bei Erprobung von —. 781.

Beton-Eisenconstructionen nach dem System Hennebique. 771.

Betonbrücken in Württemberg. * 638.

Betoneisenträger mit oberen Rippen. Berechnung der —. * 133.

Betonstufen mit Drahteinlagen für feuergasende Stiegen. 731.

Betrieb auf Canälen. Zur Frage des Schiffahrts- —. 394.

— — der Berliner Stadt- und Ringbahn. Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen —. 96, 197.

— — Haupt- und Secundärbahnen. Der elektrische —. 750.

— — in Italien. Elektrischer Eisenbahn- —. 958.

— — Ueber elektrischen Vollbahn- — mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Cie. 727.

Bewegliche Brücken in den Vereinigten Staaten von Amerika. Neue Systeme von —. 765.

Bewegungsentschlüsse der neuen Seeschlösse zu Ymuiden. Elektrische — * 37.

Beweis für den Pythagoräischen Lehrsatz. Neuer —. * 394, 406.

Bierlitz. Ueber den Regulierungsplan der Stadt —. 698.

Binnenschiffahrts-Canäle als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen. 421.

Binnenwasserstraßen. Verkehr auf den deutschen — und von Berlin mit Umgebung. 409.

Bisamberg. Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen — und Stockerau. * 125.

Bleichflüssigkeit. Ueber die Apparate zur Herstellung von — auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis. 221.

Blockeinrichtung für eingleisige Bahnen. Strecken- —. * 946.

Bogenträger. Der Spitz- — mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.

Bohrungen und Quellenfassungen. Ueber in Deutschland ausgeführte Tief- —. 699.

Bostoner Unterpflasterbahn. Erfolge und Erfahrungen mit der —. * 617.

Brauerei in Ottakring. Die Brunnen der —. * 693.

Brennen von Eisenbahn-Fahrzeugen. Ueber den Wirkungsgrad der Spindel- —. * 525.

Brücke bei Petrinja über die Kulpa. * 143.

— im Midas. Eine amerikanische —. * 117.

— Ueber die neue Franzens- — in Wien. 64. * 985, Taf. XI—XIII.

Brücken für China. Bau von Eisenbahn- —. 238.

— in den Vereinigten Staaten von Amerika. Neuere Systeme beweglicher — * 765.

— in Württemberg. Beton- —. * 638.

Brückenpfeiler. Für die Sanierung leicht angelegter Fundamente von — * 433.

Brünn. Mährischer Gewerbeverein in —. Leitung der Section absolvierter Techniker pro 1900/2. 867.

Brunnen der Brauerei in Ottakring. Die —. * 693.

Budapest. Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in — (1899). * 93, 33, 57.

— Preisausschreiben für die architektonische Ausbildung eines Platzes. 128.

— — — ein Postparassengebäude in —. 12.

— Von den elektrischen Strassenbahnen in —. 885.

Bücher. Eingelaufene —. 68, 116, 183, 263, 392, 368, 396, 423, 434, 454, 488, 568, 615, 632, 708, 720, 732, 740, 751, 772, 783.

Buenos-Aires. Eisenbahnlinie zwischen New-York und —. 180.

— Zu der Entwerfung des Wasserbau-Inspectors Hermann nach —. 19.

Buschtiehrader Eisenbahn. Elektrische Kraftübertragung für die —. 13.

C.

Cadettenschule zu Hainburg a. D. Die k. u. k. Pionier- —. 239.

Californische Universität. Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der —. 698.

Campagna. Die Entsumpfung der römischen — (des Agro romano). * 599.

Canal. Das Project des Rhein-Elbe- —. 30.

— Der Elbe-Trave- —. * 608.

— Der Teltow- —. 937.

— in Nordamerika. Der Kampf um den großen —. 144, 214.

— Vom Dortmund-Ems- und Nord-Ostsee- —. 9, 60, 196, 838, 395.

Canalvorlage im preußischen Landtage. Die neueste —. 144, 214.

Canäle als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen. Binnenschiffahrts- —. 421.

— Ausrüstung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrts- — in Ungarn. 606.

— Verkehr auf den französischen —. 393.

— Zur Frage des Schiffahrtsbetriebes auf —. 394.

Carbid-Industrie. Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und —. 95, 241.

Cement. Dianer's Metall- —. 61.

Centralbahnhof in Hamburg. Bau des —. 61.

Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Ueber die —. 705. Kesselhaus in die —. 536.

Charlottenburg. Aus dem Berichte über die Thätigkeit der kgl. technischen Versuchsanstalten in — im Verwaltungsjahre 1898—99. 204.

Chemisch-mikroskopisches und bakteriologisches Laboratorium. Das —. 287.

Chemische Industrie. Die Apparate und Maschinen der —. 749.

China. Bau von Eisenbahnbrücken für —. 238.

Digitized by Google

CIII. Preisausschreiben für ein Vereinshaus. 129.
— Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in —. 181, 221, 395, 738, 739, 759.
Cuneuerzug Mistren. In das Capitel von den österreichischen —. 551.
Cuncuerzeuge. Die Cuncherbet bei — 534.
Cuncuerzugproject für das Floridsdorfer Rathhaus. * 569. Taf. XVI.
— für den Bau der californischen Universität. Ueber ein preisgekröntes —. 626.
Congress. Der V. Internationale Architekten- — in Paris 1900. 668.
— für Materialprüfungen der Technik. Paris 1900. Internationaler —. 92.
— Internationaler Strafsenbahn- —. Paris 1900. 62.
— Ueber den Pariser Internationalen — über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate. 746.
— Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn- — in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 761.
— Ueber die von dem Internationalen Strafsenbahn- — in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse. 729.
Congresse in Paris 1900. Internationale —. 150, 209.
Continuierliche Träger von constantem Trägheitsmoment. Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente bei —. * 69.

D.

Dalmatien. Gesellschaftsreise nach —. 98.
Damm. Dichtung eines Mühlen- —. * 65.
Dampf von hoher Spannung. Normalien zu Rohrleitungen für —. 739.
Dampfapparate. Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der —. 746.
Dampfer. Eisbrech- —. * 312.
— Versuche der Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe von Locomotiv- —. 145.
Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung. Ueber die —. 748.
Dampfkesselbleche. Ueber Berechnung der Festigkeit von —. 336, * 353, 374, 387.
Dampfüberhitzer. Ueber —. 289.
Dänemark. Zur Schaffung einer besseren Verkehrsverbindung zwischen Deutschland und —. 127.
Dauerwasky's feinkörnes Luftschiff. Ueber Versuchsfahrten mit —. 629.
Dauer. Die Arbeits- — im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier. 445.
— ist ertheilen, bei staatlichen Kohlenbergbauen die neunstündige Schicht- — einzuführen? 748, 759.
Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 39, 61, 63, 109, 128, 228, 279, 354, 372, 593.
— — Bericht, Beilage zu Nr. 17.
— — Zur —. 252, 598.
Deutsche Binnenwasserstrafsen. Verkehr auf den — und von Berlin nach Umgebung. 469.
— Maschinen-Industrie. Kann die — von der amerikanischen lernen? 338.
Deutsches Reich. Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule in —. 759.
Deutschland. Neue Wasserstrafsen-Projecte in —. 354.
— Oesterreich und Ungarn. Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in —. 79, 408. Taf. XIV.
— — Ueber in — ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen. 599.
— und Dänemark. Zur Schaffung einer besseren Verkehrsverbindung zwischen —. 127.
Detzia. Preisausschreiben für den Bau eines neuen Rathhauses zu 81.
Dichtung eines Mühlendammes. * 69.
Diener's Metall-Cement. 61.
Dürrefe's Radreifenverbindung (Patent Hönigswald). Ueber die — vom Standpunkte der Technologie des Eisens. 474.
Discussion. Antrag Schindler auf Abhaltung einer — über die Regulierung des Karlsplatzes. 384, 345.
— Ueber die Frage der Rauchverzehrung. 11, 95.
— zum Vortrage: „Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen". 23.
— — — „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn". 158.
— — — „Ueber die im Vorjahre in der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau". 178.
— über die Moderne im Kirchenbau. 190, 627, 628.
— zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie". 361.
— — — „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler". 401.
— — — „Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie". 418.
— über Ueberreichungen. * 457.
— — Einsetzgallerungen. * 556.
— — die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbaue. 599.
— — den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände". 674.
— — die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 750.
— — — Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 777.
— — — neue Leistungs-Einheit. 780.
Doctorwürde. Recht zur Verleihung der — seitens der technischen Hochschule in Karlsruhe. 89.
Donaudampfer. Versuche der Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe von —. 145.
Dortmund-Ems- und Nord-Ostsee-Canal. Vom —. 9, 60, 196, 338, 395.
Drachenflieger. Ueber den Bau des Kress'schen —. 380.
Dreiphasen-Strom. Die mit — elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. 490.
Dresden. Ausstellung für wissenschaftliche Photographie. 98.
Druckfesterberechtigung. 32, 66, 84, 132, 223, 240, 265, 384, 590, 645, 738.
Düsseldorf. Preisausschreiben, betr. Synagoge. 566.

E.

Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister. Eine —. 276, 279.
Einheit. Bericht, betr. Leistungs- — von 100 kg/m pro Secunde. 336.
— Discussion über die neue Leistungs- —. 780.
Einheitliche Mittelschule. Zur Frage der —. 398.
Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen. Notregelung der Staatsprüfungen und —. 295.
Eisbrech-Dampfer. * 312.
Eisen. Das — im XIX. Jahrhundert. 321.
Eisenbahn-Anstellung auf der Weltausstellung Paris 1900. Die retrospective —. 703.
— Congress. Ueber die beim VI. Internationalen — in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 761.
— Elektrische Kraftübertragung für die Bosch't-brader —. 13.
— Fahrzeuge. Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von —. * 295.
— Fahrzeuge. Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für —. 96, * 185.
— Ingenieure. Zur Frage der fachwissenschaftlichen Ausbildung der —. 434.
— Programm. Ein muthmassendes —. * 178.
— Projecte in Persien. 180.
— und Strafsenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeiserner Achslagerkasten für —. 337.
Eisenbahnbau. Die Kunst und der — 115.
Eisenbahnbetrieb in Italien. Elektrischer —. 238.
Eisenbahnbrücken für China. Bau von —. 238.
Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvortrab. Strafsen- und —. 90.
— in Afrika. 180.
— Meine Fahrt auf den sibirischen —. * 4, 17.
Eisenbahnfahrzeuge. Die Erhöhung des Achsdruckes an —. 334.
Eisenbahnlinie zwischen New-York und Buenos-Aires. 180.
Eisenbahnmeister. Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den —. 276, 279.
Eisenbahnwerkstatt zu Gleiwitz. Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der —. 337.
Eisenbahnwesen. Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des — in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie. 409. Taf. XIV.
Eisenbahnzüge in Belgien. Elektrische —. 353.
— Brückenmaterial-Ausschuss. Debatte über den Bericht des —. * 39, 61, 63, 109, 128, 228, 279, 354, 372, 593. Beschlussfassung. 718.
— — Bericht, Beilage zu Nr. 17.
— — Zur —. 252, 598.
Eisenerzeugung. Die neuesten Fortschritte in der Fluss- —. 682, 761.
Elastische Linien. Ermittlung der Gleichungen der — eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte. 91.
Elbe-Canal. Das Project des Rhein- —. 80.
— Schiffahrtsverkehr auf der österreichischen — im Jahre 1899. 639.
— Trave-Canal. Der — * 606.
Elektricitäts-Gesellschaft. Ueber die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen — 295. Excursion in die —. 336.
Elektricitätswerk zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei). Die Wasserkraft-Anlage mit dem —. * 686.
Elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom —. 490.
Elektrische Bahnen. Der Schnellverkehr auf —. 305.
— Bewegungs-Einrichtungen der neuen Seeschleuse zu Venedig. * 37.
— Eisenbahnzüge in Belgien. 353.
— Kraftübertragung für die Bosch't-brader Eisenbahn. 13.
— Rangierlocomotive. Eine —. 337.
— Rangierlocomotive in der Eisenbahn-Werkstatt zu Gleiwitz. Ueber die Bewährung der — 337.
— Strafsenbahnen im Innern der Städte. Die neuen Oberbau-Systeme der —. 9.
— Strafsenbahnen in Budapest. Von den —. 593.
— Strafsenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. 180.
— Streckensicherungen. Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei —. * 547.
— Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. Die —. * 357.
— Weichen- und Signalstellwerke. Schaltung für —. * 94.
Elektrischer Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Ueber den Entwurf für Einführung des —. 96, 125.
— Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen. 750.
— Eisenbahnbetrieb in Italien. 238.
— Fahrkarten-Automat für Strafsenbahnen. * 628.

Digitized by Google

Elektrischer Laufkran von Ganz & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Der 200-—, 733, Taf. XVII.
— Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Comp. Ueber —, 727.
Elektrolytischer Weg. Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleiflüssigkeit und dem — und deren Verwendung in der Praxis. 221.
Ems- und Nord-Ostsee-Canal. Vom Dortmund— —, 9, 60, 126, 338, 395.
Englisches Kuppelungsverfahren. Ein neues —. * 10.
Entsendung des Wasserbau-Inspectors Offermann nach Buenos-Aires. Zu der —, 12.
Entwässerung der römischen Campagna (des Agro romano). Die —, * 602.
Entwässerungsanlagen. Ueber die den Stadt- — zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abfluss derselben. * 257.
Erdbebensicheres Gebäude, 61.
Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen. Die —, 334.
Erlass des Justizministeriums, betr. das Urheberrecht. 349.
Erprobung von Beton- und Betoneisenconstructionen. Ueber Versuchsergebnisse bei —, 781.
Erschließung unterirdischer Quellwässer. Ueber die — und die zweite Hochquellenleitung. 252.
Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Ueber neuere —, * 101, Taf. VI—VIII.
Erziehung in Amerika. Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer —, 738.
— Ueber die Bedürfnisse der technischen — 169.
Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. Die —, * 309, 345.
Exposé, betr. das Urheberrecht. 349.

F.

Fabriken. Reconstructionsbauten an bestehenden —. 95.
Fachgruppe für Elektrotechnik. Gründung der —, 718. Provisorische Constituierung. 738.
Fachgruppen-Ausschüsse.
Architektur und Hochbau. 251, 627, 628.
Berg- und Hüttenmänner. 251. Wahl. 474.
Chemie. 745. 749.
— Ernennungen.
Architektur und Hochbau. 648.
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. * 497, 648, 781.
Berg- und Hüttenmänner. 599.
Gesundheitstechnik. 96, 648.
Maschinen-Ingenieure. 96, 346.
— Versammlungen. Berichte über die —.
Architektur und Hochbau. 627, 737, 759.
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. 64, 115, 457, 470, 564, 780.
Berg- und Hüttenmänner. 128, 252, 330, 321, 378, 419, 445, 474, 489, 599, 716, 725.
Chemie. 749, 781.
Gesundheitstechnik. 80.
Maschinen-Ingenieure. 11, 95, 265, 280, 336, 394, 674, 746, 780.
— Wahlvorschläge der —.
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. 781.
Berg- und Hüttenmänner. 315.
Maschinen-Ingenieure. 315, 364.
Fachwerkbalken. Beitrag zur Theorie der einfachen —. * 212.
Fachwissenschaftliche Ausbildung der Eisenbahn-Ingenieure. Zur Frage der —, 414.
Facultät der Universität von Wisconsin. Die technische —, 284.
Fahrkarten-Automat für Straßenbahnen. Elektrischer —. * 638.
Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. Meine —. * 4, 17.
Fahrten mit Daimler-Wagen's lenkbarem Luftschiffe. Ueber Versuchs- —, 126.
Fahrtrichtungsmelder. * 77.
Feier. Jubel- — der Giselabahn. 550.
Festgekeit von Dampfkesselblechen. Ueber Berechnung der —, 336, * 663, 674, 697.
Festschrift zur Eröffnung des Dortmund-Ems-Canales. 338.
Filter. Neuartige — und deren Darstellung. 612.
— Demonstration eines neuen —. * 812.
Flume. Preisausschreiben bezüglich Façadenentwürfe für die St. Vitus- und Modestokirche. 129.
Floridsdorf. Project für den Rathhausbau in —. * 661.
— Rathhausbau in —. 380.
Floridsdorfer Rathhaus. Concurrenzprojecte für das —. * 509, Taf. XVI.
Flüssige Stuccophärische Luft. Ueber —. 50. * 139, 149.
Flugschiff. Ueber den Bau des — von Kress. 289, 311, 324, 390.
Flusseisenverrerzung. Die neueren Fortschritte in der —, 682, 761.
Flussregulierungen. Ueber —, * 477, Discussion, * 559, 576.
Forderung der Industrie in Oesterreich. 236.
Fortschritte. Die neueren — in der Flusseisenerzeugung. 682.
Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in —. 420.
Franzosenbrücke in Wien. Ueber die neue —, 64, * 285, Taf. XI—XIII.
Französische Canäle. Verkehr auf den —, 323.
— Westbahn. Die Bauten der —, der Ordenshallen und der Stadtbahn in Paris. * 537, Taf. XV.
Friedek. Preisausschreiben, betr. Sparmessengschäude. 367.
Functionäre des Vereins im Jahre 1900. 303.
Fundamente von Brückenpfeilern. Für die Sanierung scicht angelegter —, * 483.
Fundamentpfeiler. Den neuen — *, 673.
Futtermauern. Ueber —, * 566.

G.

Gasballons. Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von —, 543.
Gasbeleuchtung. Ueber Neuerungen in der Acetylen- — mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 253.
Gasglühlicht. Ueber die Theorie des —, 781.
Gebäude. Das Modell eines 175stöckigen —. 354.
— Ein erdbebensicheres —, 61.
Gebrüderkranke. Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für — in Maner-Oebling. * 656.
Gelenk. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittel- — versteiften Hängeträgern. * 585.
Gelenke. Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfer- —, * 773.
Gemeindewahlordnung für Wien. Neues Statut und neue —, 399.
Genauigkeitsbestimmung eines Planes. Die —, 735.
Genua. Wasserleitung und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu —, * 633.
Gerader Balken mit Mittelgelenk. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen — versteiften Hängeträgern. * 585.
Gesellschaft für Gesundheitspflege. Oesterreichische —, 97.
— zur Förderung technischer Erziehung in Amerika. Die Jahresversammlung der —, 738.
Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. Bericht über den Stand der Verhandlungen, bzw. den Entwurf des —, 61, 221. Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 203. Ausschussbericht. 219.
Gesundheitspflege, Oesterreichische Gesellschaft für —, 97.
Gesundheitstechnischer Standpunkt. Die Stadt Paris vom —, * 371.
Gewerbe-Museum, Maschinenhalle am k. k. technologischen —, 51.
Gezogene Röhren. Ueber die Fabrication von —, 128.
Giselabahn. Jubelfeier der —, 550.
Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche. Die —, 268, 295.
Gliederung. Entwickelung der Grund- — eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren. * 649.
Glühwitz. Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der Eisenbahnwerkstatt zu —, 307.
Glühlicht. Ueber die Theorie des Gas- —, 781.
Goldberg in der Raurie. Die versuchte Unterteufung des Hohen —, 378.
Graphisches Gebiet. Ueber einige Neuerungen auf photographischem Gebiet —, 240.
Graz. Polytechnischer Club in —. Vereinseinlage pro 1900, 114.
— Preisausschreiben für die Wiederverbauung eines Häuserblockes in —, 31.
— Preisausschreiben für ein Amtshaus, 675.
Großmarkthalle. Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener —, 95, * 449.
Grubenvermessungs-Instrumente. Ueber —, * 379.
Grundwasser. Ueber die Gewinnung des — für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. 691, * 753, Taf. XVIII.
Gymnasium. Die Gleichstellung von —, Real- — und Ober-Realschule im deutschen Reiche. 268, 295.
Gypsdielen, Holzwolle- —. 356.
Gypsplatten. Gerüstbohle — zur Herstellung von Wänden. 731.

H.

Hängeträger. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften —, * 585.
Hainburg a. D. Die k. u. k. Pionnier-Cadettenschule zu —, 239.
Hamburg. Bau des Centralbahnhofes in —, 67.
Haupt- und Secundärbahnen. Der elektrische Betrieb von — , 750.
Hauptzollamt. Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof — in Wien, * 357.
Hauptzollamts-Bahnhof in Wien. Ueber den Bau der neuen Markthalle am —, * 449.
Heberleitungen * 454.
Hebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. Die elektrischen Waggon- —, * 357.
Heil- und Pflegeanstalt für Gebrüderkranke in Maner-Oebling. Der Bau der n.-ö. Landes- —, * 656.
Heilbronn der Lager. Ueber einige Ursachen des — und eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge, 98, * 185.
Heizungs- und Kühleinrichtung. „Olymp", neueste Lüftungs-, —, 355.
Henebique. Beton-Eisenconstructionen nach dem System —, 771.
— Das System —, * 209, 628.
Hochbahnen in New-York. Auf den Manhattan- —, 308.
Hochquellenleitung. Die zweite Wasserwerk der Wiener — im X. Bezirk (Favoriten). * 53, Taf. II—V.

Digitized by Google

Hochquellenleitung. Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs- —. 737.
Hochquellen-Wasserleitung. Eine zweite —. 60.
— —Leitung. Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwasser und die zweite —. 362.
Hochschüler. Ueber die Bestehungen der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen —. 181, 397. Antrag. 181. 221, 251.
Hochschule in Karlsruhe. Technische —. Doctorwürde. 82.
Hochschulen. Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen —, Mittelschulen. 316.
— Neuregelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen —. 395.
Holzwolle-Cementdielen. 256.
Hüttenmännische Apparismen. 262. 419.
Hydrographie. Mittheilungen aus dem Gebiete der —. * 470.

I.

Idria. Preisausschreiben, btr. Stockenbaus. 730, 750.
Industrie. Die Apparate und Maschinen der chemischen —. 749.
— in Oesterreich. Zur Förderung der —. 236.
Industrie. Kann die deutsche Maschinen- — von der amerikanischen lernen? 338.
Infectiöse Krankheit der Bergleute. Die Ankylostomiasis, eine —. 390.
Ingenieur-Tittel. Bericht, btr. Schutz des —. 316.
— — Bericht über den Stand der Verhandlungen, betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des —. 51, 291. Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 203. Ausschussbericht. 219.
— und Architekten-Tag. IV. Oesterr. — Referate. 297, 315, 500. Abhaltung. 383. Tagesordnung und Programme. 476, 616. Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht. 639. Führer. 648. Annahme der Beschlüsse durch den Verein. 770.
Ingenieure. Zur Frage der fachwissenschaftlichen Ausbildung der Eisenbahn- —. 434.
Ingenieurschule. Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau- —, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. * 709.
Innsbruck. Technischer Club in —. Clubleitung pro 1900. 144.
Instrumente. Ueber Grubenvermessungs- —. * 379.
Irrenclinik Sanitätsr. Ueber die Verbauung von — in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 698.
Italien. Elektrischer Eisenbahnbetrieb in —. 238.

J.

Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in Amerika. Die —. 738.
Japan. Der technische Unterricht in —. 78.
Jaroljmek'sches Zündverfahren. Ueber Versuche mit dem —. * 548.
Jubelfeier der Gisslabahn. 550.
Judenburg. Preisausschreiben, btr. Pläne für ein Schulhaus. 448.
Juristen der k. k. Staatsbahnen. Eine Eingabe der — an den Eisenbahnminister. 276, 279.
Justizministerium. Erlass des —, btr. das Urheberrecht. 849.

K.

Kabellinien. Die — der Welt. 337.
Kämpfergelenke. Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren —. * 773.
Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung. Ueber die Studien zum Baue der zweiten —. 737.
— — — Jubiläumsbad in Reichenberg. * 489, 698.
— — — Jubiläumsplatz in Wien. Ueber das Project für einen —. 710, 737.
Karlsplatz. Ueber die Anggestaltung des —. 221, 251. * 269, Taf. X, 315.
Karlsruhe. Technische Hochschule in —. Doctorwürde. 82.
Karwiner Kohlenrevier. Die Arbeitsdauer im Ostrau- —. 445.
Kessel-Anlage der Pariser Weltausstellung. Ueber die Dampf- —. 746.
Kesselblechc. Ueber Berechnung der Festigkeit von Dampf- —. 396, * 663, 674, 697.
Kirche. Die neue Pfarr- — St. Anton im X. Bezirke in Wien. * 1, Taf. I, 627.
Kirchenbau. Discussion über die Moderne im —. 190, 627, 698.
Klagen. Preisausschreiben für den Bau eines Bezirkskrankenhauses. 81.
Königsberg a. Elbe. Preisausschreiben, btr. Volks- und Bürgerschulgebäude. 739.
Kohlenberghaue, ist es rathsam, bei sämmtlichen — die neunstündige Schichtdauer einzuführen? 548, 549.
Kohlenkrise. Die —. 144, 214.
Kohlenproduction. Die — der Welt. 356.
Kohlenrevier. Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner —. 445.
— Ueber das Rossitzer —. 746.
Korkstellenziegel. 771.
Kraftanlage. Die Wasser- — mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d' Adda (Nord-Lombardei). * 686.
Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua. Wasserleitungs- und —. * 633.
Kraftübertragung. Elektrische — für die Baschtirader Eisenbahn. 13.
Krahn von Gann & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Der 20 t elektrische Lauf- —. 733, Taf. XVII.
Krankenanstalten, Ueber Bedürfnisse moderner —. * 305, 395.
Krankenhaus, Bauart und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden —. 50.
— in Wien. Resolution, betreffend die Verlegung des Allgemeinen —. 81.
Krankheit der Bergleute. Die Ankylostomiasis, eine infectiöse —. 390.
Kriegsbahnverrath. Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als — 36.
Kühleinrichtung. „Olympe", neueste Lüftungs-, Heizungs- und —. 355.
Kulpa-Brücke bei Petrinja. * 148.
Kunst, Die — und der Eisenbahnbau. 118.
Kupplungsverfahren. Ein neues ungliches —. * 10.

L.

Laboratorium. Das chemisch-mikroskopische und bakteriologische —. 267.
Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. Ueber —. * 709.
Lager. Ein neues Rollen- —. * 657.
— Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der — und eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge. 96, * 185.
Lagerhäuten für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achs- —. 857.
Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge. Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue —. 96, * 185.
Landwirthschaftliche Meliorationen. Binnenschiffahrts-Canäle als Förderer —. 421.
Lanfkrahn von Gann & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Der 20 t elektrische —. 733, Taf. XVII.
Lebrasz. Neuer Beweis für den Pythagoräischen —. * 394, 406.
Leipzig. Allgemeine Ausstellung für Volkswohl. — 1900. 96.
Leistungen moderner Schnellzugslocomotiven. Die —. * 601.
Leistungs-Einheit von 100 kg/m in Secunde. Bericht, btr. —. 336.
— — Discussion über die neue —. 780.
Leitungen, Haber- —. * 454.
Lemberg. Polytechnischer Verein in —. Vereinsleitung pro 1900. 128.
Lenkbares Luftschiff. Ueber Versuchsfahrten mit Danilewsky's —. 629.
Lenkbarmachung von Gasballons. Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur —. 548.
Leopoldstadt. Ueber die Centrale — der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. 305. Kesselhaus in die —. 356.
Leser. An die geehrten —. 494.
Licht. Ueber die Theorie des Gasgitth- —. 781.
Linz. Verein der Techniker in Oberösterreich in —. Vereinsleitung pro 1900/1. 356.
Localverkehr. Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den — als Kriegsbahnverrath. 96.
Locomotive. Eine elektrische Rangier- —. 337.
— Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier- — in der Eisenbahnwerkstatt zu Glaiwitz. 337.
Locomotiven. Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten — * 741.
— Die Leistungen moderner Schnellzug- —. * 601.
Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung, „Olympe", neueste —. 355.
Luft. Ueber tropfbarflüssige atmosphärische —. 80, * 139, 149.
Luftschiff. Das Zeppelin- — als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. 543.
— Ueber Versuchsfahrten mit Danilewsky's lenkbarem —. 629.

M.

Mähr.-Schönberg. Preisausschreiben, betr. Vereinsbaus. 614.
Magistrats-Verordnungen. 721, 771.
Magnalium. Ueber das —. * 469.
Magnet. Ein colossaler —. 10.
Mainz. Preisausschreiben für Projecte für einen Bebauungsplan. 96.
Manhattan-Hochbahnen in New-York. Auf den —. 838.
Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle. Ueber —. 95, * 449.
Maschinelle Einrichtungen, städtische Schlachthöfe und ihre —. 95, * 437.
Maschinen der chemischen Industrie. Die Apparate und —. 749.
— — Industrie. Kann die deutsche — von der amerikanischen lernen? 338.
Maschinenhalle am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum. 51.
Materialprüfungen der Technik. Internationaler Congress für —, Paris 1900. 82.
Mauer-Oehling. Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in —. * 656.
Mechanik der Natur. Aus der —. * 738.
Meliorationen. Binnenschiffahrts-Canäle als Förderer landwirthschaftlicher —. 421.
Messbänder. Ueber einen Apparat zur Erreichung richtiger Resultate beim Ablangen von —. * 264.
Metall-Cement Diener's —. 61.
Michailowa bis Batum. Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von — 6.
Mikroskopisches und bakteriologisches Laboratorium. Das chemisch- —. 267.
Mittelgelenk. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit — versteiften Hängeträgern. * 553.

Digitized by Google

Mittelschule. Zur Frage der sinheitlichen —. 838.
Mittelschulen. Bericht, betr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. 316.
— Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche. 769. 769.
— Die — im Großherzogthume Baden. 99.
Modell eines 17stöckigen Gebäudes. Das —. 354.
Modellübungen. Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von —. * 709.
Moderne. Discussion über die — im Kirchenbau. 190, 627, 628.
— Schnellzug-Locomotiven. Die Leistungen von —. * 601.
Mont-Dore. Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den — (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. 490.
Montierung. Durchgeführte Turbinen- und Triebwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der —. 11.
Motor. Der Bänki- — und die Wärmemotoren. * 499, 512, 529.
Mühlendamm. Die Dichtung eines —. * 60.
Musterwerkstätte. Eine — 130.

N.

Nachruf. Adolf Baron Pittel. 51.
— Richard Fitz. 198.
— Wilhelm v. Flattich. 145.
— Wilhelm v. Doderer. 388.
— Ernst Hartig. 353.
— Johann Podhagsky Edler v. Kaschauberg. 367, 781.
— Eduard Lill. 613.
— Carl Pfaff. 745.
— Rudolf F. Mayer. 769, 780.
Natur. Aus der Mechanik der —. * 738.
Neunstündige Schichtdauer, Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die — einzuführen? 548, 549.
New-York. Auf den Manhattan-Hochbahnen in —. 338.
— Die neue Unterpflasterbahn in — * 405.
— Rauchbelästigung steuernden — Gesetzes. 180.
Nordamerika. Der Kampf um den großen Canal in —. 144.
Nordbahn. Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands- — * 101, Taf. VI—VIII.
Nordwestbahn. Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. — getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfüllung des Bahndammes zwischen Stammberg und Stockerau. * 178.
Nord-Ostsee-Canal. Von Dortmund-Ems- und —, 9. 60.
Normalien zu Bohrteitungen für Dampf von hoher Spannung. 739.
Normalspurige Wagen auf Schmalspurbahnen. Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges — ohne Umladen. 10.
Nutzbarmachung der Wasserkräfte für industrielle, insbesondere Tracbonswecke. Zur Frage der —. 420.

O.

Oberhau der Wiener Stadtbahn. Der — * 153.
— -Systema der elektrischen Straßenbahnen im Innern der Städte. Die neuen —. 9.
Oberleitung. Elektrische Straßenbahn mit zweipoliger — ohne Schienen-Rückleitung. 180.
Oberschiffahrt. Die — 738.
Oehling. Der Bau der k. u. k. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer- — * 656.
Oesterreich und Ungarn. Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, —, 79, 409, Taf. XIV.
— Zur Förderung der Industrie in —, 236.
Oesterreichische Concurrenz-Skizzen. In das Capitel von den —. 551.
— Elbe im Jahre 1899. Schiffahrts-Verkehr auf der —. 639.
Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. IV. —. Referate. 297. 315, 500. Abhaltung. 383. Tagesordnung und Programm. 477, 616. Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht. 639. Führer. 648. Annahme der Beschlüsse durch den Verein. 770.
Offene Stellen. 19, 31, 51, 66, 83, 98, 115, 130, 145, 163, 181, 206, 222, 239, 255, 267, 281, 299, 323, 339, 356, 367, 383, 398, 408, 422, 438, 448, 462, 474, 486, 504, 520, 535, 551, 566, 584, 600, 614, 630, 646, 659, 675, 691, 705, 720, 737, 759, 751, 761, 771, 782.
Olymp, neueste Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung. 355.
Organisation der öffentlichen technischen Dienste. Ueber die Beziehungen der — zur Stellung der technischen Hochschüler. 181. Antrag. 191, 221, 251.
Orleansbahn. Die Banten der Franzdsischen Westbahn, der — und der Stadtbahn in Paris. * 537, Taf. XV.
— Ueber die Verlängerung der — von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 65.
Ostrau-Karwiner Kohlenrevier. Die Arbeitsdauer im — 445.
Ostsee-Canal. Von Dortmund-Ems- und Nord- — 9, 60.
Ofiakring. Die Brunnen der Brauerei in —. * 693.
Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate. Demonstration der —. 729.

P.

Paderno d'Adda (Nord-Lombardei). Die Wasserkraftanlage mit dem Elektrizitätswerke an —. * 606.
Paris. Der V. Internationale Architekten-Congress in — 1900. 668.
— Die Banten der Franzdsischen Westbahn, der Orleansbahn und der Stadtbahn in —. * 537, Taf. XV.
— Die neuen Banten der Westbahn in — und Umgebung. 202.
— 1900. Internationale Congresse in —. 190.
— Internationaler Congress für Materialprüfungen der Technik. — 1900. 89.
— Internationaler Straßenbahn-Congress. — 1900. 92.
— Ueber den Internationalen Congress in — über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate. 745.
— Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in — 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 781.
— Ueber die Verlängerung der Pariser Linie von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in —. 65.
— Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn-Congress in — vom 10. bis 14. September 1900 gefaßten Beschlüsse. 729.
— Ueber städt. Schulgebäude in —. * 677.
— und die Weltausstellung. Ein Rundgang durch —. * 425.
— von gesundheitstechnischen Standpunkte. Die Stadt —. * 371.
— Weltausstellung — 1900. 51, 66, 82, 95, 144, 145, 194, 209, 224, 250 (Taf. IX), 256, 272, 293, 296, 303, 315, 330, 339, 391, 422, * 425, 474, 552, 564, 584, 647, 705, 726, 733 (Taf. XVII), 738, * 741, 746.
Pariser Stadtbahn. Ueber die —. 729.
Persien. Eisenbahn-Projecte in —. 180.
Personal-Nachrichten. 12, 31, 50, 65, 81, 115, 129, 145, 163, 204, 221, 239, 255, 267, 299, 323, 338, 356, 367, 383, 398, 408, 422, 435, 447, 486, 504, 520, 534, 550, 566, 584, 600, 614, 646, 659, 675, 691, 705, 720, 750, 761, 771, 782.
Petersburg. Preisausschreiben, betr. Canalisationsproject. 566.
Petrinje. Kulpa-Brücke bei —. * 143.
Petroleum-Residuen zum Betriebe von Donaudampfern. Versuche der Verwerthung von —. 145.
Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis Batum. 9.
Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien. Die neue —. * 1, Taf. I, 607.
Pfeiler. Für die Sanierung leicht angelegter Fundamente von Brücken- —. * 433.
Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling. Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und —. * 656.
Philadelphia. Die Export-Ausstellung in — 1899. * 369, 385.
Photographie. Ausstellung für wissenschaftliche — in Dresden. 98.
Photographisches und graphisches Gebiet. Ueber einige Novitäten auf —. 745.
Pionier-Cadettenschule zu Hainburg a. D. Die k. u. k. —. 239.
Plan von Wien. Der Beheel'sche —. * 715.
— Der Nagel'sche — von Wien. * 85.
— Die Genauigkeitsbestimmung eines —. 735.
— Ueber den Regulierungs- — der Stadt Biella. 628.
Platz in Wien. Ueber das Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläums- —. 719, 737.
— Ueber die Ausgestaltung des Karls- —, 221, 251, * 369, Taf. X, 515.
Post-Accumulatorwagen. Ein —. 323.
Prag. Preisausschreiben für den Zubau zum Altstädter Rathhaus und dem Ban eines damit verbundenen Rathhauses. 66.
— Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die —. 299.
— Preisaufgaben des Architekten-Vereines in Berlin. 691.
— Preisausschreiben, Baden. Badehaus. 646.
— — Bergen. Plätze für eine Eisenbahnstations- und Hafenanlage. 255, 466.
— Budapest. Architektonische Ausbildung eines Platzes. 129.
— — Postparassengergebäude. 12.
— Cilli. Veranstaltung. 130.
— Dara. Bau eines neuen Rathhauses. 81.
— Düsseldorf. Synagoge. 506.
— Fiume. Façaden für die St. Vito- und Modestokirche. 129.
— Friedek. Sparcassengebäude. 282.
— Graz. Anlehens. 578.
— — Wiederverbauung eines Häuserblockes. 31.
— Idria. Siechenhaus. 720, 750.
— Judenburg. Pläne für ein Schulhaus. 448.
— Kladno. Ban eines Bezirkskrankenhauses. 81.
— Königsberg a. d. Eger. Volks- und Bürgerschulgebäude. 739.
— Mähr.-Schönberg. Vereinshaus. 614.
— Mainz. Project für einen Bebauungsplan. 98.
— Petersburg. Canalisationsproject. 566.
— Prag. Zubau zum Altstädter Rathhaus und Bau eines damit verbundenen Rathhauses. 66.
— — Rathmannstadt. Planskizzen für eine Oberrealschule. 447.
— Wien. Lanner-Strauss-Denkmal. 267.
— — Monumentalbrunnen. 130.
— — Vereinshaus. 761.
— Wischau. Pfarrgebäude. 486.
— Zara. Höhere Mädchenschule. 534, 782.
— btr. Banten etc. an den Wasserfällen Wittenberg-Halfredsfossen. 504.
— btr. Feuerbestattungsanlagen. 356.
— der Firma Robert Hoffmann in Dresden für den Entwurf eines Salons. 675.

Digitized by Google

Preisausschreiben der Schinkel-Stiftung pro 1900. 629.
— der Zeitschrift „Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau" für Entwürfe eines Landhauses im Garten. 98.
— des kgl. sächs. Ministeriums des Innern, betr. Dienstgebäude. 584.
— des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure. Preisaufgabe für eine elektrisch zu betreibenden Fernbahn. 66, 760.
— des Vereines für decorative Kunst für einen Umschlag seiner Zeitschrift. 904.
— für eine Müllverbrennungsanlage. 691.
Preisausschreibung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Außerordentliche —, betr. Entgestaltung der Gartenanlagen vor der technischen Hochschule. 462.
— V. ordentliche — des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. 904.
Preisrichterernennungen. 130, 145, 267, 338, 408, 422, 534.
Preußen. Die neueste Canalvorlage im Landtage von —. 344, 214.
Privattechniker, Bericht über die Stellung der beh. aut. —. 297.
Programm. Ein umfassendes Eisenbahn- —. * 178.
Project des Rhein-Elbe-Canales. 30.
— für das Flurlisdorfer Rathhaus. Concurrenz- —. * 569, Taf. XVI.
— für den Rathhausplatz in Flurlisdorf. * 661.
— Ueber ein preisgekröntes Concurrenz- — für den Bau der californischen Universität. 628.
— für einen Kaiser Franz Josef-Jubiläumsplatz in Wien. Ueber das —. 719, 737.
Projecte. Eisenbahn- — in Persien. 180.
— Neue Wasserstraße — in Deutschland. 354.
Projectionslehre. Einführung in die — mittelst vorgedruckter Aufgabnen an praktischen Beispielen. 115.
Prüfungen. Neuregelung der Staats- — und Einzel- — an den technischen Hochschulen. 595.
Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. Mittelschulen. Bericht, betr. Studien- und —. 316.
Pumpe zur Füllung der Sauerstoff Flaschen für Athmungsapparate. Demonstration der Oxygen- —. 129.
Pumpenventile. Beurtheilung der —. 364.
Pythagoräischer Lehrsatz. Ein neuer Beweis für den —. * 394, 408.

Q.

Quellenfassungen. Ueber in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und —. 696.
Quellwasser. Ueber die Erschließung unterirdischer — und die zweite Hochquellenleitung. 257.
Querschnitt. Entwicklung der Grundgleichungen eines Trägers von überall gleichem — auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren. * 649.
— Vergrößerung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des —. 10.

R.

Radreifenverbindung (Patent Hönigsrad). Ueber die directe — vom Standpunkte der Technologie des Eisens. 474.
Raupterlocomotive in der Eisenbahnwerkstatt zu Gleiwitz. Ueber die Bewährung der elektrischen —. 337.
— Neue elektrische —. 687.
Rathhaus. Concurrenzproject für das Flurlisdorfer —. * 569, Taf. XVI.
Rathhausplatz in Flurlisdorf. 486.
— in Flurlisdorf. Project für den —. * 661.
Rauchverzehrung. Discussion über die Frage der —. 11.
— Ueber die Frage der —. 95.
Rauchverzehrungsapparat. Berichtigung, betr. den Langer'schen —. 12.
Raurls. Die versuchte Unterstehung des Hohen Goldbergzuges in der —. 378.
Reatschule. Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober- — im deutschen Reiche. 768, 789.
Reconstructionsbauten an bestehenden Fabriken. 95.
Redacteur. Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des —. 195, 208, 224, 368.
Redaction der „Zeitschrift". Wechsel in der —. 425.
Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. Discussion über die —. 278.
Regenmengen. Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen zu Grunde zu legenden — mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abfluss. Referent. * 282.
Regulierung des Karlsplatzes. Antrag Schindler auf Abhaltung einer Discussion über die —. 201, 313.
Regulierungen. Ueber Fluss- —. * 477. Discussion. * 559, 576.
Regulierungsplan der Stadt Bielitz. Ueber den —. 626.
Reichsrath. Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in —. * 489, 628.
— Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnbaublock im —. 628.
Reichs-Wasserbaurath. Antrag Dertina, betr. Schaffung eines —. 238, 251.
Resolutionen, betreffend das Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. 63.
— betreffend die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien. 81.
Retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung Paris 1900. 702.
Rexler. Die Arbeitslauer im Ostrau-Karwiner Kohlen- — 443.
— Ueber das Rossitzer Kohlen- —. 746.
Rhein-Elbe-Canal. Das Project des —. 30.
Röhren. Ueber die Fabrication gezogener —. 128.
Römerstadt, Preisausschreiben, betr. Planklazen für eine Oberrealschule. 447.
Römische Campagna. Die Entsumpfung der — (des Agro romano). * 592.
Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung. Normalien zu —. 739.
Rollenlager. Ein neues —. * 657.
Rossitzer Kohlenrevier. Ueber das —. 746.
Rückbelastung. Elektrische Straßenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen- —. 180.
Rückmeldung bei elektrischen Streckensicherungen. Verzögerungs-Vorrichtung für die —. * 547.

S.

Salzburg. Technischer Club in —. Vereinsleitung pro 1900. 128.
Sarajevo. Technischer Club in —. Clubleitung pro 1900. 279.
Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate. Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der —. 129.
Schaltung für elektrische Weichen- und Signalstellwerke. * 94.
Schildauer, ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen neunstündige — einzuführen? 848, 549.
Schiffahrt, Die Ueber- —. 738.
Schiffahrtscanäle als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen. Bianco. — 421.
— Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von — in Ungarn. 606.
Schiffahrtsverkehr auf der Österreichischen Elbe im Jahre 1899. 639.
Schiffahrtsbetrieb auf Canälen. Zur Frage des —. 394.
Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen. Städtische —. 95. * 437.
Schleuse zu Yamiden. Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen Sos —. * 37.
Schmalspurbahnen. Einrichtung zur Ermöglichung des Uebergangs normalspuriger Wagen auf — ohne Umladung. 10.
Schmiedeeiserne Achsgestelle für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und innerer Einrichtung von —. 361.
Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen. Das —. 365.
Schnellzugslocomotiven. Die Leistungen moderner —. * 601.
Schule. Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Real- — im deutschen Reiche. 768, 789.
— Die k. u. k. Pionnier-Cadetten- — zu Hainburg a. D. 939.
— Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieur- —, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. * 709.
— Zur Frage der einheitlichen Mittel- —. 896.
Schulen. Bericht, betr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hoch- —, Mittel- —. 316.
Schulgebäude in Paris. Ueber städtische —. * 677.
Schulz des Ingenieurtitels. Bericht, betr. —. 318.
Schwefel in Sicilien. Die Gewinnung des —. 758.
Secretär. Vereinigung der Geschäfte des — mit denen des Redacteurs. 195, 208, 224, 368.
Secundärbahnen. Der elektrische Betrieb auf Haupt- und —. 750.
Secundärbahnwesen. Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das —. 781.
Seeschleuse zu Yamiden. Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen —. * 37.
Sicht angelegte Fundamente von Brückenpfeilern. Für die Sanierung von —. * 433.
Sidlhaln auf den Mont Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene —. 420.
Selbsthätige Zugdeckungs-Signale. Ueber —. 238, * 721.
Sibirische Eisenbahnen. Meine Fahrt auf den —. * 4, 17.
Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate. Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der —. 746.
Sicherungen. Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Strecken- —. * 547.
Sicilien. Die Gewinnung des Schwefels in —. 758.
Siemens. Ueber selbsthätige Zugdeckungs- —. 238, * 721.
Signalstellwerke. Schaltung für elektrische Weichen- und —. * 94
Simplon-Tunnel. Der Bau des —. * 341.
Spannung. Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher —. 739.
— Ueber elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher — und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Cie. 777.
Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern. Zur Bestimmung der —. * 553.
Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen. Ueber den Wirkungsgrad der —. 335.
Spitzbogenträger. Der — mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.
Staatsbahnen. Eine Eingabe der Juristen der k. k. — an den Eisenbahnminister. 276, 279.
Staatsdienst. Stellung der Techniker im — mit Ausschluss des Bahndienstes. 501.
Staatseisenbahnwesen. Stellung der Techniker im —. 560.
Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen. Neuregelung der —. 295.

Digitized by Google

Stadt-Entwässerungsanlagen. Ueber die den — an Grunde an legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. * 257.
— und Ringbahn. Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner —. 96, 127.
Stadthahn. Der Oberbau der Wiener —. * 153.
— in Paris. Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orléansbahn und der —. * 537, Taf. XV.
— Ueber die Pariser —. 229.
Städtische Schulgebäude in Paris. Ueber —. * 677.
Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Ueber neuere Erweiterungsbauten auf —. * 101, Taf. VI—VIII.
Statische Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers. * 611.
Statut und neue Gesundheitsbelehrung für Wien. Neues —. 259.
Stellung der beh. anf. Privattechniker. Bericht über die —. 297.
— der Techniker im Staatsdienste mit Ausnahme des Eisenbahndienstes 501.
— — — im Staatsingenieurwesen. 560.
— — — Zur Frage —. 239.
— der technischen Hochschüler. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur —. 181, 397, Antrag 181, 221, 251.
Stellwerke. Schaltung für elektrische Weichen- und Signal- —. * 94.
Stephan in Wien. Einige Mittheilungen über St. —. 627.
Sternberg und Witkowitz in Mähren. Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von —. 691, * 753, Taf. XVIII.
Stockerau. Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfüllung der Bahndämme zwischen Bisamberg und —. * 173.
Straßen- und Eisenbahnen im Anfmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath 96
Straßenbahn-Congress in Paris vom 14. bis 16. September 1860. Ueber die von dem Internationalen — gefassten Beschlüsse. 729.
— — Paris 1860. Internationaler — 89.
— mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. Elektrische —. 180.
Straßenbahnen. Elektrisches Falckstein-Automat für — * 802.
— im Inneren der Städte. Ueber den oberhan-Systeme der elektrischen —. 9.
— in Budapest. Von den elektrischen —. 583.
Streckenblockeinrichtung für eingeleisige Bahnen. * 946.
Streckensicherungen, Anhaltegerung-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen —. * 542.
Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. Mittheilungen. Bericht, btr. —. 316.
Stützen. Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen — nach einem neuen Verfahren. * 849.
Stützenmomente continuierlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. Zeichnerische Bestimmung der —. * 69.
Stufen. Beton- — mit Drahteinlagen für freitragende Stiegen. 731.
Sudan. Eine amerikanische Brücke im —. * 117.
System Henschelius. Beton-Eisenconstructionen nach dem —. 771.
— — Das —. * 909, 927.

T.

Tag. IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten- —. Referate. 297, 315, 509. Abhaltung. 383. Tagesordnung und Programm. 476, 516. Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht 639. Führer. 648. Annahme der Beschlüsse durch den Verein. 729.
Tauernbahnfrage. Zur Lösung der —. * 505, 521, 624, 668.
— Antrag v. Gruber auf Bestellung eines Ausschusses zum Studium der —. 681.
Techniker. Bericht, btr. Wahlrecht der —. 318.
— im Staatsdienste. Stellung der — mit Ausnahme des Eisenbahndienstes. 501.
— im Staatseisenbahnwesen. Stellung der —. 500.
— Zur Frage Stellung der —. 239.
Technische Dienste. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen — zur Stellung der technischen Hochschüler. 181, 397, Antrag. 181, 221, 251.
— Erziehung in Amerika. Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung der —. 728.
— Erziehung. Ueber die Bedürfnisse der —. 169.
— Facultät der Universität von Wisconsin. Die — 394.
— Hochschüler. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der —. 181, 397, Antrag. 181, 221, 251.
— Hochschule in Karlsruhe. Festschrift zur 82.
— Hochschulen. Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den —. Mittelschulen. 316.
— — Neuregelung des Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den —. 395.
— Versuchsanstalten in Charlottenburg. Aus dem Berichte über die Thätigkeit der kgl. — im Verwaltungsjahr 1888/89. 204.
— Wissenschaften. Eine Akademie der — 204.
Technische Attachés im Auslande. Bericht über die Bestellung ständiger — 298.
— — Zu der Entsendung des Wasserbau-Inspectors Offermann nach Buenos Aires. 17.
Technischer Unterricht in Japan. 78.
Technologische Reisemittheilungen. 705.
Technologisches Gewerbe-Museum. Maschinenhalle am k. k. —. 51.
Telfnerkanal. Der —. 237.
Territorialbahnen in den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. Straßen- und Eisenbahnen im Anfmarsch- und Operationsraume eines Heeres. — 96.
Teschen. Techniker-Club in —. Clubleitung pro 1900. 379.
Thalsperren. Ueber — * 422.
Theorie des einfachen Fachwerkbalkens. Beitrag zur —. * 712.
Thomasleisen. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 39, 61, 63, 109, 128, 228, 279, 554, 579, 593.
— — Bericht. Beilage zu Nr. 17.
— — Zur —. 259, 598.
Tiefbohrungen und Quellenfassungen. Ueber in Deutschland ausgeführte —. 599.
Tilet. Bericht, btr. Schutz des Ingenieur- —. 316.
— Bericht über den Stand der Verhandlungen, btr. den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur- —. 61, 221. Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 293. Ausschussbericht. 219.
— Der akademische —. 126.
Tilelfrage. Zur —. 294.
Trägheits- Der Spitzbogen- — mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.
— Statische Untersuchung eines eigenthümlichen —. * 611.
— überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen. Entwickelung der Grundgleichungen eines — nach einem neuen Verfahren. * 849.
— von constantem Trägheitsmoment. Zeichnerische Bestimmung der mittenmomente continuierlicher —. * 69.
— von überall gleichem Querschnitte. Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen —. 91.
— Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hänge- —. * 553.
Trägheitsmoment. Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuierlicher Träger von constantem —. * 69.
Trageflächekeit des Baugrundsmoment. Ueber den Fundamentprüfer. * 673.
Trans-kaukasische Bahn von Michailowo bis Batum. Petroleumleitung der —. 9.
Transportmittel hochsteiner Bergbaue. Ueber —. 779.
Trassé-Canal. Der Elbe- —. * 668.
Trieltwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der Montierung. Durchgeführte Turbinen- Bau- —. 11.
Triest. Società degli Ingegneri e degli Architetti in —. Verstand pro 1890/9. 250.
Triester Bahnfrage. Zur Lösung der — 585, 653, 702.
Tropfbarflüssige atmosphärische Luft. Ueber —. 50, * 139, 149.
Tunnel. Der Bau des Simplon- —. * 341.
Turbinen- und Trieltwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der Montierung. Durchgeführte —. 11.

U.

Ueberfüllung. Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine — des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. * 173.
Uebergang normalspuriger Wagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung. Einrichtung zur Ermöglichung des —. 10.
Ueberhitzer. Ueber Dampf- —. 386.
Ueberwachung der Dampfpumpanlage. Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und —. 746.
Ueberschuss bei Wildwässern. * 87.
Uebersicherungen Discussion über — * 457.
Umgehung. Ausarbeitung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in — 608.
— Ueber Ursache und Wirkung der neglescharfigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und —. 79, 409, Taf. XIV.
Unfallverhütung. Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen —. 628.
— von Wisconsin. Die technische Facultät der — 394.
Unterirdische Quellwässer. Ueber die Erschließung — und die zweite Hochquellenleitung. 952.
Unterpflasterbahn. Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner —. * 617.
— in New-York. Die neue —. * 406.
Unterricht. Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen —. 778.
— in Japan. Der technische —. 78.
Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers. Statische —. * 611.
Untersteinang des Rhein Goldberges in der Kauris. Die versuche —. 325.
Urheberrecht. Ausschuss, btr. das —. 296. Bericht. 349

V.

Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses. Bauart und — 80.
Ventile. Beurtheilung der Pumpen- —. 864.
Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. 504.

Digitized by Google

Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten. Ueber — und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 628.
Verein, Oesterr. Ingenieur- und Architekten- —.
— — Adresse aus Anlass des 70. Geburtsfestes Sr. Majestät des Kaisers. 636. 669.
— — Aenderung der Geschäftsordnung. 718. 728. 729.
— — Außerordentliche Preisausschreibung. 462.
— — Austritt Th. Reuter's. 163. 209. 276. 296. 628.
— — Begrüßungsadresse an Prof. v. Stach's zum 70. Geburtstag. 163.
— — Beitrags-Verzeichnisse zum Denkmalfonds. 168. 224. 264. 304. 394. 340. 368. 396. 436. 552. 752.
— — Bericht des Casseverwalters pro 1899. 195. 258.
— — — des Revisionsausschusses pro 1899. 195. 201.
— — — über die Gebarung des Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftungs-Fondes. 162. 195.
— — — über die Hauptversammlung. 194.
— — — über die Vereinsthätigkeit im Jahre 1899. 194. 197.
— — Berichte über die Versammlungen. 56. 81. 78. 95. 114. 128. 144. 1s3. 181. 194. 221. 238. 261. 278. 296. 315. 689. 704. 718. 728. 737. 745. 769. 777.
— — Circulare der Vereinsleitung 1900:
I. Abdrücke der Aufnahmen des Photographen-Anschusses. 52.
II. Internationaler Congress für die Materialprüfungen der Technik Paris 1900 und ermäßigter Bezugspreis für die Zeitschrift „Baumaterialienkunde". 132.
II. Corporativer Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale. 148. 167.
III. Vereins-Excursion nach Paris. 148. 208. 223. 256.
IV. Pariser Excursion. 208. 224. 256.
V. Anschreibung der Stelle eines Secretärs und Redacteurs. 208. 224.
VI. Constituirung des ständigen Schiedsgerichtes. 256.
VII. Schluss der Vorträgssession 1899/1900. 284.
VIII. Pariser Excursion. Stellt. 339.
IX. Excursion zum Kress'schen Flugschiff. 394.
X. Zweite Pariser Excursion. 340.
XI. Ernennung des C. Baron Popp zum Secretär und Redacteur. 368.
XII. Zweite Excursion nach Paris. 488.
XIII. Programm der zweiten Excursion nach Paris. 552.
XIV. IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. 600.
XV. Eröffnung der Session 1900/1. 648.
XVI. Bibliotheks-Katalog. 708.
XVII. Gemeinschaftliche Abendessen. 708.
XVIII. Bericht des zweiten Stiftungs-Anschusses. 720.
XIX. Geschäftsträger in Lemberg. 752.
XX. Anträge auf Aenderung der Geschäfts-Ordnung. 772.
XXI. Besuch des Museums für Oesterreichische Volkskunde. 784.
XXII. Glückwunschkarten zum Jahreswechsel. 784.
XXIII. Jahreshauptwende-Feier des Oesterr. Eisenbahnbeamten-Vereines. 784.
— — Dank aus Anlass des Abschlusses der Arbeiten des Eisenbrücken-material-Anschusses. 719.
— — Dank der neugewählten Vereinsvorsteher-Stellvertreter. 197.
— — Dank für Gasselhuber und Korta 689. Dank Gasselhuber's. 690. Dank Korta's. 690.
— — Danksagung an die ausscheidenden Mitglieder der Vereinsleitung. 197.
— — Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 278. 297. Dank Riedlers. 315. 329.
— — Ehrung Paul Kress'. 197.
— — Einladung zum corporativen Besuch des Museums für Oesterreichische Volkskunde. 770.
— — Ernennung C. Baron Popp's zum Secretär und Redacteur. 368.
— — Ernennung v. Radinger's zum correspondierenden Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften. 689.
— — Excursion nach Paris. Ankündigung des Stattfindens. 95. 144. 279. 315. Circulare III. 148. 208. 224. 256. Programm. 194. 296. Circulare IV. 208. 224. 256. Circulare VII. 305. 339. Circulare X. 340. Abreise. 492. Bericht über die erste Excursion. 484. Circulare XII. 488. Circulare XIII. 552. Bericht. 564. Abreise. 584. Bericht über die zweite Excursion. 687.
— — Excursionen. Neue Telephon-Centrale (Drehscheibengasse). 144. 148.
— — — Flugschiff von Kress. 315. 324.
— — Functionäre im Jahre 1900. 303.
— — Galeriebeleuchtung des Saales. 50.
— — Geschäftsbericht. 63. 80. 128. 145. 197. 262. 280. 299. 320. 407. 660. 719. 770. 778.
— — Ghega-Stiftung. Anschreibung des Studien-Stipendiums (XXXV. Fall). 315.
— — Nachrufe. 728. 745.
— — V. ordentliche Preisausschreibung. 304. 315.
— — Rechnungsabschluss pro 1899. 159. 162.
— — Spirenterlass 1899. 12.
— — Tagesordnungen. 16. 32. 59. 68. 84. 100. 116. 132. 148. 167. 183. 207. 223. 240. 256. 268. 284. 303. 324. 676. 692. 708. 720. 732. 740. 759. 764. 772. 784.
— — Tragfähigkeit der Galerie, Geländer derselben. Skioptikon. 78.
— — Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. 196. 208.
— — Verzeichnis der 1899/1900 gehaltenen Vorträge. 201.
Verein, Oesterr. Ingenieur- und Architekten- —.
— — — der unternommenen Excursionen. 201.
— — Voranschlag pro 1900. 160.
— — Vorsteilung des neuen Secretärs. 689.
— — Wahlen in den Ausschuss zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenconstructionen. 770.
— — — — in den Ausschuss zum Studium der Tunnelbahnfrage. 718.
— — — in den Preisbewerbungsausschuss. 279.
— — — in den Rissausschuss. 777.
— — — in den Stundbildersausschuss. 279.
— — — in die Vereinsleitung. 194. In den Verwaltungsrath. 194. In das ständige Schiedsgericht. 194. 288. Des Casseverwalters. 195. In den Revisionsausschuss. 195.
— — — in den Verfrägsausschuss. 777.
— — — in den Wahlausschuss. 78. 777.
— — — in den Zeitungsausschuss. 777.
— — Wechsel in der Person des Geschäftsträgers in Lemberg. 769
— — Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift". 493.
— — Zuerkennung einer jährl. Ehrengabe an Gasselhuber. 197.
Vereine, fremde. Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens. Verwaltungs-Comité pro 1900. 144.
— — Aus dem Architekten-Club. 365.
— — Club Esterr. Eisenbahn-Beamten. Präsidium. 50.
— — Der Deutsche Verein für Thon-, Cement- und Kalkindustrie. 585.
— — Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens. Leitender Ausschuss. 777.
— — Verein der Ingenieure der k. k. Staatsbahnen. Gründung desselben. 745.
— — Verein der Techniker in Oberösterreich in Linz. Vereinsleitung pro 1900/1. 856.
— — Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. 504.
— — Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.
— — — Preisausschreiben für einen Endbahnhof einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn. 68.
— — — Versammlungsberichte. 96. 337. 700.
— — Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. Versammlungsberichte. 65. 96. 305. 340. 729. 760. 791.
— — Mährischer Gewerbe-Verein in Brünn. Leitung der Section absolvierter Techniker pro 1900/2. 307.
— — Verein Oesterreichischer Chemiker in Wien. Vorstand pro 1900. 883.
— — Polytechnischer Club in Graz. Vereinsleitung pro 1900. 174.
— — Polytechnischer Verein in Lemberg. Vereinsleitung pro 1900. 128.
— — Società degli Ingegneri e degli Architetti in Trieste. Vorstand pro 1900/1. 820.
— — Techniker-Club in Teschen. Clubleitung pro 1900. 279.
— — Techniker-Verein in Troppau. Vorstand pro 1900. 81.
— — Technischer Club in Innsbruck. Clubleitung pro 1900. 144.
— — Technischer Club in Salzburg. Vereinsleitung pro 1900. 128.
— — Technischer Club in Sarajevo. Clubleitung pro 1900. 279.
— — Urania-Verein. 329.
Verfahren. Ueber Versuche mit dem Jarolimek'schen Zünd- —. * 548
Vergebung von Arbeiten und Lieferungen. 13. 31. 51. 66. 82. 98. 116. 130. 146. 164. 182. 206. 223. 239. 255. 267. 281. 300. 323. 339. 356. 367. 383. 395. 408. 425. 435. 448. 463. 476. 487. 504. 520. 536. 551. 567. 581. 600. 614. 630. 647. 659. 675. 691. 705. 720. 731. 740. 751. 761. 771. 782.
Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von Berlin und Umgebung. 469.
— — auf den französischen Canälen. 393.
— — auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899. Schiffahrts- —. 620.
— — auf elektrischen Bahnen. Der Schnell- —. 565.
Verkehrsanlagen im Jahre 1899. Die Wiener —. 399.
Verkehrsverbindung zwischen Deutschland und Dänemark. Zur Schaffung einer besseren —. 127.
Verkehrswesen in Deutschland, Oesterreich und Ungarn. Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des —. 79. 409. 741. 817.
Verlängerung der Ortsbahn von ihrem Endbahnhofe Waltkhert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 65.
Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien. Resolution, betreffend die —. 81.
Vermessungs-Instrumente. Ueber Gruben- —. * 379.
Verordnungen. Magistrats- —. 731. 771.
Versuche mit dem Jarolimek'schen Zündverfahren. Ueber —. * 548.
Versuchsanstalten in Charlottenburg. Aus dem Berichte über die Thätigkeit der kgl. technischen — im Verwaltungsjahre 1898/99. 304.
Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisenconstructionen. Ueber —. 781.
Versuchsfahrten mit Danilewsky's lenkbaren Luftschiffe. Ueber —. 529.
Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe der Donaudampfer. Versuche der —. 145.
Verzögerung im Abfinsse. Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen an Ursache liegenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der — derselben. * 257.
Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Streckensicherungen. * 547.
Volksbad, Allgemeine Anstellung für —, Leipzig 1900. 98.

Digitized by Google

Vollbahnbetrieb. Ueber elektrischen — mit hoher Spannung und dessen Wirtschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.

Vorträge, gehalten im Verein.

Ueber meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen von Nicolaus Post. * 4, 17.
— tropfbarflüssige atmosphärische Luft von Franz Walter. 30, * 139, 149.
— Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn von Karl Büchelen. 79, 409. Taf. XIV.
— den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie von Victor Berdenich. 95, 241.
Die Kunst und der Eisenbahnbau von Julius v. Bukovics. 115.
Ueber die erneuten Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika. — Die Koblenzkrise. Von A. Oelwein. 144, 214.
— die Bedürfnisse der technischen Erziehung von A. Riedler. 169.
— — Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler von Franz G. Schäffer. 181, 397.
— Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis von Dr. Prelinger. 221.
— — Ausgestaltung des Karlsplatzes von Dpl. Arch. Karl Mayreder. 221. * 369, Taf. X.
— selbstthätige Zugdeckungs Signale von Dpl. Ing. Alfred Birk. 298, * 721.
— die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung von Anton Tschebull. 252.
— den Bau des Flugschiffes von Wilhelm Kress. 299, 390.
— die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens von Friedrich Berlikowich. 299, 465.
— — Weltausstellung in Paris 1900 von Hugo Koestler. 393, * 425.
— — elektrischen Waggonbehewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien von Anton Freissler. * 357.
— — Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Wildschwitz in Mähren von Arthur Oelwein. 691, * 753. Taf. XVIII.

Technologische Reisemittheilungen von Friedrich Klck. 705.

Ueber Laboratoriumsarbeiten in der Bau-Ingenieurschule mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen von Dpl. Ing. Friedrich Steiner. * 709.

— das Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien von Arnold Lotz. 719, 737.

— die Pariser Stadtbahn von Hugo Koestler. 729.

— — Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung von Franz Berger (Ober-Baurath). 737.

— einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete von Ottomar Edl. v. Volkmer. 745.

— das Zeppelin'sche Ballonproblem von Hermann Hoernes. 770.

— elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co., von Friedrich Rona. 777.

— gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Das System Henneböque von Ed. Ast. * 209, 637.

Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in Reichenberg von Pet. Paul Brang. * 489, 626.

Ueber die Handhabung der Bauordnung von Wien von Th. Reuter. 627.

Die St. Antoniuskirche im X. Wiener Gemeindebezirke von F. R. v. Neumann. * 1, Taf. I. 627.

Einige Mittheilungen über Sitt Stephan in Wien von Jul. Hermann. 627.

Ueber Wellenfalzsiegel und deren Anwendung im Hochbau von August Wehler. 627.

— den Regulierungsplan der Stadt Bielitz von Dpl. Arch. M. Fabiani. 628.

— ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität von Rudolf Bieck. 628.

— einige neuere Zinshausbauten in Wien von Julius Deininger. 628.

— die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg von Hans Peseht. 628.

— — Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten der Pariser Weltausstellung von Hans Peseht. 738.

— gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Reiseeindrücken über alte und neue ägyptische Bauten von Richard Siedek. 64, * 73.

Ueber die neue Franzensbrücke in Wien von Franz Pfeniffer. 64, * 385. Taf. XI—XIII.

Einführung in die Projectionslehre mittelst vorgedruckten Annahmen an praktischen Beispielen von Joachim Steiner. 115.

Der Oberbau der Wiener Stadtbahn von Hugo Koestler. * 153.

Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisenberg und Stockerau von A. Walnel. * 173.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie von Dpl. Ing. E. Lauda. * 470.

Ueber Flussregulierungen von Ignaz Pollak. * 477, 589, 664, 676.

— einen Apparat zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von Messbändern von Karl Neuhöfer. * 564.

— Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisenconstructionen von Josef Anton Spitzer. 781.

Vorträge, gehalten in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Ueber die Fabrication gezogener Röhren von Eduard Goedicke. 198.

Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate von Friedrich Wuna. 129.

Ueber Neuerungen in der Acetylengas Beleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen von Hugo Cornelius Mandlick. 252.

Hüttenmännische Aphorismen von Franz Kupelwieser 252, 419.

Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der Bergleute von Dr. Hugo Goldman. 320.

Das Eisen im XIX. Jahrhundert von C. R. v. Ernst. 321.

Die versuchte Unterteufung des Hohen Goldberges in der Hauris von L. St. Rainer. 378.

Ueber Grubenvermessungs-Instrumente von August Rost. * 379.

Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier von Max R. v. Gutmann. 445.

Ueber die directe Radreifenverbindung (Patent Hönigswald) vom Standpunkte der Technologie des Essens von Albert Sailler. 474.

— Versuche mit dem Jarolimek'schen Zündverfahren von Ulrich Horel. * 648.

Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die neunstündige Schichtdauer einzuführen? von Balling. 548, 549.

Ueber in Deutschland angeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen von Dpl. Ing Friedrich Steiner. 590.

— das Rossitzer Kohlenrevier von Julius Sauer. 746.

— Transportmittel hochalpiner Bergbaue von A. Pfeiffer. 779.

— gehalten in der Fachgruppe für Chemie.

Neuartige Filter und deren Darstellung von Dr. Adolf Jolles. 612.

Demonstration eines neuen Filters von Arthur Kauffer. * 612.

Die Apparate und Maschinen der chemischen Industrie von Dpl. Chem. J. Klaudy. 749.

Ueber die Theorie des Gaslichtlichtes von Fr. Bössner. 781.

— gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bauart und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses von Dr. A. Hinterberger. 80.

Städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen von Gustav Witz. 95, * 437.

Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle von Anton Clanser. 95, * 449.

Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte von Hermann Berancek. * 371.

Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten von Franz Berger (Ober-Ingenieur). * 305, 825.

— gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Ueber durchgeführte Turbinen- und Triebwerksanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Montierung von Gustav Witz. 11.

— Reconstructionsbauten an bestehenden Fabriken von W. Heimsky. 95.

— städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen von Gustav Witz. 95, * 437.

— Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle von Anton Clanser. 95, * 449.

— einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge von J. Grossmann. 96, * 185.

— die Centrale Leopoldestadt der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft von Josef Kolbe. 265.

— Dampfüberhitzer von Gustav Deutsch. 280.

— Berechnung der Festigkeit von Dampfkesselblechen von W. Conrad. 336, * 663.

— Beurtheilung der Pumpenventile von Otto H. Mueller. 364.

— den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate von Zwiauer. 746.

— die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung von Fritz Krauss. 746.

W.

Wärmemotoren. Der Bänki-Motor und die —. * 492, 512, 529.

Wagen. Ein Post-Accumulator- —. 393.

— Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges normalspuriger — auf Schmalspurbahnen ohne Umladung. 10.

Waggonbehewerke am Bahnhofe Hauptzollamt in Wien. Die elektrischen —. * 357.

Wahlrechnung für Wien. Neues Statut und neue Gemeinde- —. 239.

Wahlrecht der Techniker. Bericht, btr. —. 318.

Digitized by Google

Wasserhaurath. Antrag Dertina, btr. Schaffung eines Reichs- —. 238, 251.
Wasserkräfte. Zur Frage der Nutzbarmachung der — für Industrielle, insbesondere Tractionszwecke. 426.
Wasserkraftanlage mit dem Elektrieitätswerke an Paderno d' Adda (Nord-Lombardei). Die —. * 686.
Wasserleitung. Eine weite Hochquellen- —. 89.
— Die Erschliessung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellen- —. 259.
Wasserleitungs- und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua. * 833.
Wasserstrassen. Ausdehnung der — und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn. 604.
— Projecte in Deutschland. Neue —. 334.
— Verkehr auf den deutschen Binnen- — und von Berlin mit Umgebung. 469.
— -Tag. Einladung des Donau-Vereines zum —. 745.
Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die —. 491, * 753, Taf. XVIII.
— — Wien. Ueber die dermalige und künftige —. 999, 465.
Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten). Das zweite —. * 83, Taf. II—V.
Weichen- und Signalstellwerke. Schaltung für elektrische —. * 84.
Weltenfalzriegel. Ueber — und deren Anwendung im Hochbau. 627.
Weltausstellung Paris 1900. 51, 66, 82, 93, 144, 145, 194, 208, 224, 236 (Taf. IX), 256, 272, 293, 296, 303, 315, 330, 339, 351, 427, * 425, 484, 552, 584, 584, 667, 703, 728, 735 (Taf. XVII), 736, * 741, 746.
Werkstatt. Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der Eisenbahn- — zu Gleiwitz. 337.
Werkstätte. Eine Muster- —. 130.
Westbahn. Die Bauten der Französischen —, der Orleánsbahn und der Stadtbahn in Paris. * 837, Taf. XV.
— Die neuen Bauten der — in Paris und Umgebung. 309.
Weltbewerb. „Deutsches Haus" in Cilli. Zum —. 181, 221, 395, 738, 739, 759.
— Zum — für das Siechenhaus in Idria. 750.
Widerstandsmoment. Vergrösserung des — durch Verkleinerung des Querschnittes. 10.
Wien. Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens. Verwaltungs-Comité pro 1900. 144.
— **Bauthätigkeit in** — im Jahre 1899. 981.
— **Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirke (Favoriten).** * 83, Taf. II—V.
— **Der Oberbau der Stadtbahn in** —. * 153.
— **Der Bahnhofsche Plan von** —. * 715.
— **Der Nagelsche Plan von** —. * 85.
— **Die elektrischen Waggunbebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in** —. * 337.
— **Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in** —. * 1, Taf. I, 627.
— **Einige Mittheilungen über St. Stephan in** —. 627.
— **Neues Statut und neue Gemeinde-Wahlordnung für** —. 239.
— **Preisausschreiben, btr. neues Rathaus.** 761.
— **Preisausschreiben für einen Monumentalbrunnen.** 130.
— **Preisausschreiben für ein Lanner-Strauss-Denkmal.** 267.
— **Resolution, btr. die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in** —. 81.
— **Ueber das Project für einen Kaiser Franz Joseph-Jubiläumsplatz in** —. 719, 737.
— **Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes.** 221, 281, * 289, Taf. X, 315.
— **Ueber die dermalige und künftige Wasserversorgung von** —. 999, 465.
— **Ueber die Handhabung der Bauordnung in** —. 627.
— **Ueber die neue Franzensbrücke in** —. 64, * 285, Taf. XI—XIII.
— **Ueber einige neuere Zinshausbauten in** —. 628.
— **Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Grossmarkthalle in** —. 99, * 449.
— **Verein Oesterreichischer Chemiker in** —. 383.
Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1899. Die —. 392.
Wildwasser. Ueberbau bei —. 82.
Wirkungsgrad bei Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrsteigen. Ueber den —. * 220.
Wirthschaftlichkeit. Ueber elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen — nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.
Wischau. Preisausschreiben, btr. Pfarrhaus. 486.
Wisconsin. Die technische Facultät der Universität von — 394.
Wissenschaften. Eine Akademie der technischen —. 204.
Witkowitz. Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und — in Mähren. 491, * 753, Taf. XVIII.
Wohnhausbau in Reichenberg. Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Verbindung mit den Strassen grösseren —. 628.
Württemberg. Betonbrücken in —. * 698.

Y.

Yssuiden. Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen Seeschleuse an —. * 87.

Z.

Zara. Preisausschreiben, btr. höhere Mädchenschule. 534, 782.
Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuierlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. * 69.
Zeitschrift. Einbanddecken. 772, 784.
— **Einladung zur Erneuerung des Abonnements.** 772, 784.
— **Wechsel in der Redaction der** —. 423.
Zeppelin-Luftschiff. Das — als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. 543.
— **sches Ballonproblem.** Ueber das —. 770.
Ziegel. Korksteine- —. 771.
— **Ueber Wellenfals-** — und deren Anwendung im Hochbau. 827.
Ziegelformat. Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren — 759.
Zinshausbauten in Wien. Ueber einige neuere —. 628.
Züge in Belgien. Elektrische Einschienen- —. 823.
Zündverfahren. Ueber Versuche mit dem Jaroljmek'schen —. * 548.
Zugdecken-Signale. Ueber selbstthätige —. 294, * 721.

Bücherschau.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Elektrische Strassenbahnen. 535.
Andés, L. E. Technologisches Lexicon. 660, 764.
Arnold, Prof. R. Das elektrotechnische Institut der grossherzoglichen technischen Hochschule zu Karlsruhe. 22.
Arturo's Eisenbahn- und Postcommunicationskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900. 147.
Bach, C. Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen. 160.
Berk, Theodor. Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues. 983.
Beskert, Th. Leitfaden zur Eisenbahnstatistik. 3, Bd. 648.
— — und A. *Pohlhausen*. Ingenieur-Kalender 1901. 676.
Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1899. 630.
— über den im Mai 1899 in Budapest abgehaltenen II. Internationalen Congress und Ausstellung für Carbid- und Acetylenindustrie. 167.
Bermondt's Dampfmaschinenlehre (neu bearbeitet von Fr. Freytag). 15.
Beschreibung der k. k. Telephon-Centralen in Wien. 182.
Bezugsquellenbuch für das Bau- und Ingenieurwesen, sowie die einschlägigen Industrien und Gewerbe. 132.
Birk, Dipl. Ing. Alfred. Der Betrieb der Localbahnen. 705.
— — — Der Königshofer Schlackencement, seine Verwerthbarkeit und bisherige Verwendung. 448.
Böhm-Bodrog, Br. Ueber die Berechnung der Rückfeder bei elektrischen Bahnen. 282.
Borsmann, B. und R. *Graul*. Die Bankunst. 165.
Construirungsarbeiten an der Moldau und Elbe. Ueber den Stand der — am Schlusse des Jahres 1899. 631.
Christiansen, O. Der Holzbaustil. 384.
Christophe, Paul. Le béton armé et ses applications. 435.
Crotowius, O. Flächenlehre. 536.
— — Graphische Statik. 568.
Crow, Dr. L. Glaubensbekenntnis und Höheres Studium. 783.
Daub, Hermann. Die Kostenanschläge der Hochbauten. 164.
Daul, A. Das Perpetuum mobile. 14.
David, Ludwig. Rathgeber für Anfänger im Photographieren und für Fortgeschrittene. 167.
Dehn, Ludwig. Beitrag zu den Gewölbeconstructionen. 632.
Denkmäler. Die historischen — Ungarns in der Millenniums-Landes-Ausstellung. Heft 6—9. 309.
Der Ethatismus, sein Strassenbahnet und seine wichtigsten Nebenlinien. 692.
Eke, Gustav. Architektonische Raumlehre I. Band. 632.
Eichhorn, Albert. Der akustische Maßstab für die Projectbearbeitung großer Innenräume. 15.
Elskes, Edouard. Pathologie des constructions métalliques. 436.
Fanderlik, F. Lehrtext für Bankunde. Bauentwurf. 435.
Festschrift der k. k. technischen Hochschule in Brünn zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens und der Vollendung des Erweiterungsbaues im October 1899. 131.
— zur 49. Haupt-Versammlung des Vereines Deutscher Ingenieure in Nürnberg vom 11. bis 15. Juni 1899. 99.
Fischer, Hermann. Die Werkzeugmaschinen. 1. Band. 568.
Föppl, Dr. Aug. Vorlesungen über technische Mechanik. 1. Band. 567.
Forster, Max. Die Eisenconstructionen der Ingenieur-Hochbauten. 240.
— — Neue Brückenbauten in Oesterreich-Ungarn. 301.
Freytag's Neue Verkehrskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900. 147.
Fuhrmann, Dr. Arwed. Baukunstwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung. Zweite Hälfte. 51.
Gaisberg, S. v. Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. 751.
Gary, M. Bericht über das Verhalten hydraulischer Bindemittel im Seewasser nach Versuchen der kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin. 763.
Genzmer, Ewald. Die städtischen Straßen. 2. Heft. 475.
Glaser, L. Patentschutz im In- und Auslande. 1. Theil: Europa. 584.
Göbel, Karl. Neue Methoden für die graphische Behandlung hydrometrischer Probleme. 783.
Gottschalkow, André de. Aperçu des chemins de fer russes depuis l'origine jusqu'en 1892. 261.
Graef, A. und M. Thüren und Thore. 660.

Digitized by Google

Graffigny, H. de. Les moteurs légers 99.
Grahn, E. Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. 2. Band, 1. Heft. 488.
Güldner, H. Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1901. 783.
Guttmann, Oscar. Schieß- und Sprengmittel. 614.
Haun, Dr. August. Lehrbuch der Integralrechnung 2. Theil. 166.
Haase, Max. Der Gewölbebau. 648.
Haenel, Erich. Spätgothik und Renaissance. 183.
Hädecke, K. Der Brückenbau. 1. Theil. 4. Heft. 1. Hälfte. 731.
Handbuch der Architektur. 1. Theil, 7. Halbband. 2. Heft. 147. 2. Theil, 7. Band. 166.
— — Ingenieurwissenschaften. Zweiter Band, I. Abtheilung 283.
Hausbrand, E. Verdampfen, Condensieren und Kühlen. 67.
Heinz, J. Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine. Ergänzung zum ersten Bande. 382.
Hellner, S. Stevens. La Plomberie au point de vue de la Salubrité des Maisons (eau, air, lumière). 448.
Henne, Heinrich. Berechnungsbeispiele über Wasserräder und Turbinen. 183.
Hessling, Egon. Die Villenkolonie Grunewald. 166.
Heusinger v. Waldegg, E. Kalender für Eisenbahn-Techniker pro 1901. 707.
Heyne. Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie. III. Theil. 240.
Hickmann, L. Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns im XIX. Jahrhundert. 147.
Hoch, J. Eiserne Thüren und Thore. 783.
— Julius. Tiefbausteichnen. 707.
Hochwälder, Dr. Gustav. Elemente der Stereometrie. (1. Theil). 84.
Hütte. Des Ingenieurs Taschenbuch. 84.
Insel, Hans. Die Wohnungsbaukunde. 32.
Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden. 1897. 423.
Kapp, Gisbert. Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. 3. Auflage. 396
— — Elektromechanische Construktionen. 13.
Keller, H. Mamel-, Pregel- und Weichselstrom. ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. 783.
Klein, J. Die architektonische Formenlehre. 3. Heft. 147.
Klinger, J. H. Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker. 772.
Kmoch, J. O. Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes. 707.
König, Dr. J. Die Verunreinigung der Gewässer. 31.
Koppe, Dr. C. Die neuere Landestopographie, die Eisenbahn-Vorarbeiten und der Doctor-Ingenieur. 647.
Korn, H. Die Maschinen-Elemente. 660.
Krämer, Josef. Construction und Berechnung für zwanzig verschiedene Dynamo-Gleichstrommaschinen. 691.
Krentzer, Franz. Linienführung der Eisenbahnen und sonstigen Verkehrswege. 164.
Krvis, Dr. M. Taschenbuch der Elektricität. 302.
Kühlhorn, Ernst. Die evangelische Stadtpfarrkirche A. B. in Kronstadt (Siebenbürgen). 67.
Lambert Marcel und Philippe *Gille*. Versailles et les deux Trianons. 283.
Lampe, Dr. E. Die reine Mathematik in den Jahren 1884—1899. 109.
Landé. Villa und Stadthaus. 660.
— R. Stadt- und Landhäuser. 384.
Lange, Julius. Die Geschichte eines Aneurucks. 207.
— Walther. Die Landwirthe der Technik im Deutschen Reiche, in den Bundesstaaten, in der Schweiz und in Oesterreich. 14.
Leist, Karl. Die Steuerungen der Dampfmaschinen. 384.
Lesse, Fritz und Max *Schiemann*. Taschenbuch für Montene elektrischer Straßenbahnen. 300.
Matthes, Dr. Adalbert. Deutsche Baukunst im Mittelalter. 51.
Mauke, Adolf. Eine Auswahl besonderer Bauwerke des XIX. Jahrhunderts. 384.
Mazzocchi und *Marzaroli*. Il Codice del peritо misuratore. 552.
Mehl, Ernst. Der Ziegelsteinbau. 568.
Mémoires publiés à l'occasion du cinquantenaire de l'Institut royal des Ingénieurs néerlandais 1847—1897. 487.
Meurer's Pflanzenbilder. 282.
— M. Katalog der plastischen Pflanzenformen. 302.
Meyer, Dr. Alfred Gott. Oberitalienische Frührenaissance. 763.
Miethe, Dr. A. Grundzüge der Photographie. 132.
Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. 25. Heft. 675.
Mois scientifique et industriel. 68.
Moltke, Freiherr C. v. Grundsätze für die Erbauung von Feuerwachen. 15.
Mönchener bürgerliche Baukunst der Gegenwart. Abtheilung II. 182.
— — — Abtheilung III. 302.
Mussil, Alfred. Wärmemotoren. 146.
Muthesius, Hermann. Architektonische Zeitbetrachtungen. 707.
Niethammer, Dr. F. Dieneratoren, Motoren und Steuerapparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen. 567.
Oesterr.-ungar. Baukalender für 1901. 707.
Opderbecke, Ad. Allgemeine Baukunde. 14.
— — Der Maurer. 475.
— — und Hans *Insel*. Die Bauformenlehre. 15.
Olbrich. Ideen. 740.
Paul's Tabellen der Elektrotechnik. Bearbeitet von Gustav Wilhelm Meyer. 147.
Pechan, Josef. Leitfaden der Elektrizitätsmessertechnik 647.
Pendl, Erwin. Oesterreich auf der Weltausstellung Paris 1900. 631.
Perlewitz, Alexander. Anleitung zur Beurtheilung und Bestimmung der Brauneo-Ergiebigkeit und zur rationellen Ausnützung der Ergiebigkeit von Pumpen-Anlagen. 83.
Peyrer R. v. Heimstätt, Dr. Karl. Das österreichische Wasserrechtsgesetz. 536.
Pizzighelli, G. Anleitung zur Photographie. 167.
Poech, Franz. L'Industrie minérale de Bosnie-Herzégovine. 660.
Prasch, A. Handbuch des Telegraphendienstes der Eisenbahnen. 165.
Prochazka, Karl. Praktische Anleitung zur Durchführung von Gebiets-Vermessungen und Terrain-Aufnahmen bei Anwendung eines tachymetrischen Aufnahme-Verfahrens. 52.
Pund, Dr. Otto. Algebra mit Einschluss der elementaren Zahlentheorie.
Rasch, Dr. Gustav. Regelung der Motoren elektrischer Bahnen. 165.
Regulierungsbureau des Wiener Stadtbauamtes. Studien und Entwürfe zur Wiener Stadtregulierung. 14.
Rehlock, Th. Deutsch-Südwest-Afrika, seine wirthschaftliche Erschließung unter besonderer Berücksichtigung der Nutzbarmachung des Wassers. 15.
Reinhold, Alfred. Das ländliche Wohnhaus. 13
Reuleaux, Dr. F. Lehrbuch der Kinematik. 2. Bd. 614.
Rezsich, Fritz. Praktische Einführung in den technischen Dienst bei Stadtgemeinden mit besonderer Berücksichtigung für den Gebrauch von Gemeinde-Anschlüssen kleinerer Städte. 436
Rheinhard, A. Kalender für Straßen-, Wasserbau- und Cultur-Ingenieure pro 1901. 707.
Richarz, Dr. F. Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität. 166.
Richter, Adolf. Zerlegbares Modell des Diesel-Motors. 648.
Riedler, A. Schnellbetrieb. 463.
— — Ueber die geschichtliche und zukünftige Bedeutung der Technik. 435.
Rudeł, J. Berechnung der Leitungen für Mehrphasenströme. 600.
Rossaler, G. Elektromotoren für Gleichstrom. 301.
Rosenmeyer, Josef. Dauerkund-Bogenlampen. 85.
Rosenmüth, Josef. Die Anlage von Gebirgs-Kunststraßen entsprechend dem Arbeit-vermögen der Zugthiere. 567.
Rückblick auf die Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung. 1850—1900. 706.
Rusmer, Dr. Johannes. Elementare Experimental-Physik für höhere Lehranstalten. 648.
Schaumann, Max. Bau und Betrieb elektrischer Bahnen. 2. Bd. 183.
Schindler-Escher, C. „Klein, aber mein." 301.
Schmidt, Hans. Das Fernobjectiv im Porträt-, Architektur- und Landschaftsfache. 423.
— Robert. Die Bau- und Kunstdenkmäler des sächsischen Fürstenhauses im ehemaligen Herzogthume Lauenburg. 301.
Schubert, Dr. Hermann. Elementare Arithmetik und Algebra. 175.
Schulz, Ernst. Praktische Dynamoconstruction. 67.
Schwabe. Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des XIX. Jahrhunderts. 82.
Seipp, Dr. Heinrich. Festigkeitslehre für Baugewerksschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten, sowie zum Gebrauche in der bautechnischen Praxis. 399.
Semmelrotter, Dr. R. und Dpl. Ing. J. *Melan*. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1901. 732.
Sprenger, Alfred. Die Unfallverhütung in der Holzindustrie. 396.
Stadt- und Landhäuser. Lfg. 4—5. 207.
Steiner, E. Bauindustrielles Adressbuch von Oesterreich-Ungarn. 660.
Stöhrmayer, F. Ph. Materialistisch-hypothetische Sätze und Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums. 146.
Stolze, Dr. Franz. Handwerksbuch für Photographen. 147.
Stützler, F. Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker für 1901. 678.
Tetmajer, L. Mittheilungen der Materialprüfungs-Anstalt am Schweizerischen Polytechnikum in Zürich. 1. Heft. 707.
Thland, W. H. Kalender für Maschinen-Ingenieure pro 1901. 764.
Usher, John T. Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau. Bearbeitet von A. Riffes. 166.
Vacchelli, Giuseppe. Le Costruzioni in calcestruzzo ed in cemento armato. 146.
Vigreux, Ch. et Ch. *Mellandre*. Notes et Formules de l'Ingénieur, du Constructeur-mécanicien, du Métallurgiste et de l'Electricien. 67.
Voigt. Geschäftsbänner. 660.
— H. Kochen und Heizen mittelst des elektrischen Stromes. 167.
Wasserrechtsfrage der Schweiz. Das Hauptgebiet von den Quellen bis zum Genfersee. 147.
Weber, Dr. C. L. Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. 384.
Weid, Julius. Die Entstehung und Entwicklung unserer elektrischen Straßenbahnen. 207.
— Dr. Th. Neuere Bogenlampen, deren Mechanismen und Anwendungsgebiete. 692.

Digitized by Google

Weltausstellung Paris 1900. Katalog der Oesterreichischen Abtheilung. 487.
Wesenprund, Dr. Bernhard. Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. 4. Auflage. 356.
Wietlisbach, Dr. Victor. Handbuch der Telephonie, bearbeitet von Dr. Robert Weber. 132.
Wietz, H. und C. *Kirfurth*. Hilfsbuch für Elektropraktiker.
Willerr, Adolf. Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Band. 147.
Zillich, Karl Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister. 436.
Zimmann, F. Berechnung und Construction der Gestalle der Krahne. 647.

Literaturblatt.

Architektur und Hochbau. 15.
Eisenbahnbau. 10, 13.
Elektrotechnik. 17, 21, 25.
Maschinenbau. 3, 5, 9, 27, 31.
Verzeichnis der periodischen Zeitschriften. 1.

Tafelverzeichnis.

Taf. I. St. Antons-Kirche im X. Bezirke in Wien . . . Nr. 1.
„ II—V. Wasserwerk der Stadt Wien im X. Bezirke (Favoriten) . . . . . „ 4
„ VI—VIII. Neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn . . . . . „ 7.
„ IX. Weltausstellung in Paris . . . . . „ 15.
„ X. Umgestaltung der Wienzeile vom Stadtpark bis zum Getreidemarkt . . . . . „ 17.
„ XI—XIII. Neue Franzensbrücke in Wien . . . . . „ 18.
„ XIV. Eisenbahn-Kostenkarte. . . . . „ 26.
„ XV. Pariser Stadtbahn . . . . . „ 35.
„ XVI. Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus „ 37.
„ XVII. Der 20 t elektrische Laufkrahn von Ganz & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris „ 48.
„ XVIII. Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. . . . . „ 50.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 5. Jänner 1900. Nr. 1.

Alle Rechte vorbehalten

Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien.

Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann.

(Hiezu die Tafel I.)

Für den dichtbevölkerten X. Bezirk mit einer Seelenzahl von 90.000 Katholiken besteht nur eine Pfarrkirche mit einem Fassungsraume von 2000 Personen, so dass sich das dringende Bedürfnis der Erbauung einer zweiten Pfarrkirche ergab, welche auf den sogenannten Gasselsedergründen erbaut werden sollte; es ist dies ein mässig ansteigendes Terrain am höchsten Punkte des Bezirkes Favoriten, zwischen den beiden Hauptverkehrsstraßen, der Humberger- und Laxenburgerstraße, gelegen. In Form eines Trapezes mit einer Längendimension von 220 *m* wurde ein Platz gebildet mit einer Gartenanlage als Abschluss, in welcher einerseits ein Schulgebäude, andererseits das Pfarrhaus Platz fand (Fig. 1).

Die Inangriffnahme dieses Kirchenbaues entsprang der Initiative Sr. Eminenz des Cardinal-Fürsterzbischofs Dr. Anton Gruscha, welcher mit einer Subvention von Einhunderttausend Gulden aus den Mitteln des Allgemeinen Wiener Kirchenbauvereines den Beginn des Baues ermöglichte, und den Wunsch aussprach, es möge die neue Kirche in einer Bauweise ausgeführt werden, welche sich an die venetianisch-lombardischen Kirchenbauten anschließe, als Erinnerung aus der Zeit der Wirksamkeit des hohen Kirchenfürsten, welcher durch Jahre im Dome St. Anton zu Padua seinem priesterlichen Amte oblag.

Mit diesem Programme war auch der persönlichen Ansicht des Autors entsprochen, einen Wechsel in der Charakteristik der Kirchenbauten eintreten zu lassen und insbesondere der Malerei wieder den berechtigten Platz zur Verherrlichung des Gotteshauses zu gönnen. Der specielle Hinweis auf den Dom zu Padua führte dazu, einen kuppelgekrönten Bau zu schaffen, welcher Baugedanke vorerst in dem Projecte, eine Kirche mit vier niederen und einer Vierungskuppel, anschliessend an das Vorbild S. Marco zu bauen, zum

Ansicht nach dem ursprünglichen Projecte.

Ausdrucke gelangte (S. das nebenstehende Bild). Die großen Kosten der Ausführung führten jedoch dazu, das Project in der Weise zu modificiren, dass die Grundrissanlage wesentlich beschränkt und nur eine Vierungskuppel projectirt wurde, welche im Innern des Kirchengebäudes mit einer Volkuppel (licht 29·50 *m* hoch) und von außen mit einem in Kupfer abgedeckten mit dem Salvator gekrönten Kuppeldach von 52·50 *m* Höhe ihren Abschluss fand.

Das Mittelschiff hat eine Breite von 11·80 *m*, eine Gesammtlänge vom Portale bis zur Chorabschlusswand von 64·90 *m*, das Querschiff eine Länge von 42·30 *m* und eine Lichtweite einschließlich der Seitenschiffe von 23·50 *m*. Die mit Schalenkuppeln abgeschlossenen Travées des Mittelschiffes erhielten eine Lichthöhe von 20·50 *m*, die Gurtbogen 17·80 *m*. Der Fassungsraum der Kirche beträgt 3000 Personen.

Digitized by Google

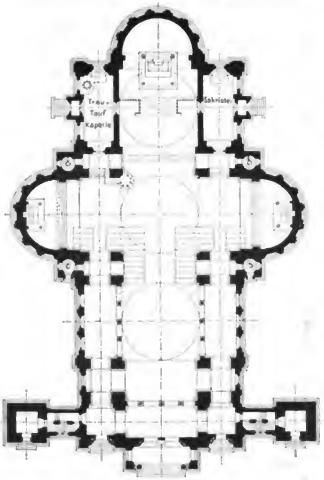


Fig. 2. Grundriss. 1:500.

Für die Disposition des Grundrisses (Fig. 2) war massgebend eine einfache klare Anlage, welche durch Theilung des Kirchen-Innern sowohl eine Steigerung der künstlerischen Wirkung verbürgt, als auch den speciellen Anforderungen des katholischen Cultus, insbesondere mit Bezug zu dem besonderen Zwecke als Pfarrkirche entspricht.

Der Eintritt in die Kirche erfolgt durch drei weitdimensionirte Portale an der Vorderfronte; rechts und links schließen sich weiträumige Stiegenbauten an, welche den bequemen Zutritt zum Musik- und Orgelchor vermitteln, an welche Stiegenbauten die weitgestellten 51 *m* hohen Thürme sich anreihen; diese Anordnung

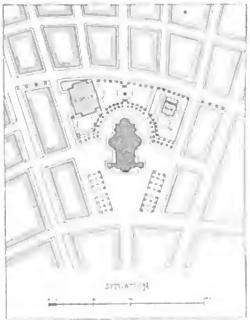


Fig. 1. Situation.

gibt der Façade eine für die Platzgrösse nothwendige Breitenentwickelung und lässt andererseits die Kuppel uneingeengt zur Geltung gelangen, in dem 24 *m* langen Chore, welcher im Sinne des katholischen Cultus vollends abgeschlossen von dem Gläubigenraum angelegt wurde, erhebt sich 1·50 *m* über dem Kirchenniveau der Hochaltar, so dass der unter einem Baldachine aufgebaute Altar gut sichtbar bleibt. Links und rechts des Chores, und von den Querschiffen zugänglich, schließen sich Sacristei, Tauf- und Traukapelle an, deren Ausgänge im Falle einer Panik für die Kirchenbesucher leicht auffind-

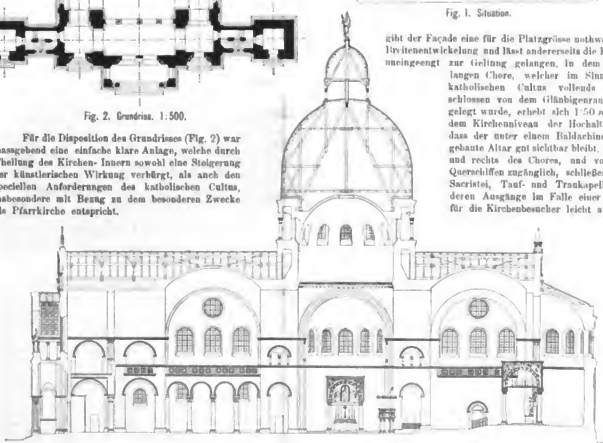


Fig. 3. Längenschnitt in der Achse.

Digitized by Google

Fig. 4. Schnitt durch das Querschiff.

bar sind. Vom Orgelchore führt ein Zugang über eine Säulengalerie nach den an der Vierung thurmseitig gelegenen Emporen, welche überdies durch eine Wendeltreppe auch vom Innern der Kirche, sowie von außen zu betreten sind. Ueber der Sacristei und der gegenüberliegenden Traukapelle sind ebenfalls weiträumige Emporen angeordnet.

Der Bau ist mit möglichster Sparsamkeit unter Verwendung von Stein mit Ziegeln heller und dunkelrother Farbe durchgeführt. Thürme und Kuppeln sind kupferbedeckt, während die mit flachen Dächern geschlossenen Seitenschiffe Zinkdeckung erhielten.

Der Mitteleingang der Kirche ist mit einem zweigeschossigen Logienbaue überdeckt, in dessen oberem Theile die Statue des heiligen Anton von Padua Aufstellung fand, gemahnend an die Widmung der Kirche. Theilweise sind in den gegliederten Façadetheilen Putzflächen verschiedener Färbung eingelegt, sowie Mosaikbilder mit den Bildnissen des Erlösers, der Apostel und Heiligen angebracht.

Die großen Wandflächen des Kirchen-Innern werden in den unteren Theilen mit Stuckolustro, theilweise mit andersfarbigen Einlagen bedeckt, während die Theile über den schwach profilirten Trennungsgesimsen in der Stylart der alten Basilikabauten mit figuralen und ornamentalen Darstellungen ausgeschmückt werden. Da die Anwendung von Mosaik mit Rücksicht auf die Beschränktheit der Mittel ausgeschlossen ist, wird die Darstellung in Fresco mit reicher Verwendung von Gold erfolgen, wofür die ravennatischen und frühchristlich-römischen Bauten als Vorbilder dienen. Insbesondere bietet die Eintheilung und Behandlung der Flächen in Ravenna an der Galla Placidia und den Basiliken einen verlässlichen Wegweiser, wie diese **künstlerisch ebenso bedeutende als schwierige Aufgabe erfolgreich gelöst werden kann. Während in S. Marco die figuralen** Darstellungen unmittelbar und ohne Begrenzung in den Goldmosaikgrund eingesetzt erscheinen, bietet Ravenna für die in unserem Falle nur durch Malerei und Vergoldung erzielbare Ausführung verlässliche Rathschläge, indem in diesen ravennatischen Bauten die ornamental-architektonische Einrahmung des Bilderschmuckes zur Anwendung gelangt, und insbesondere statt der großen einheitlichen Goldgründe von S. Marco, solche mit farbigem Untergrunde ein erwünschtes Vorbild geben. In dem Falle von St. Anton, wo die Brillanz des Goldmosaiks nicht zur Verfügung steht, würde ein einheitlicher Goldgrund, auch bei einfacher Dessinirung desselben, eine kaum befriedigende Wirkung erzielen. Mit Zuhilfenahme der ravennatischen Variante, der theilweisen Anwendung von farbigem Untergrund für die in größeren und kleineren Details einzusetzenden vergoldeten Embleme und Ornamente wird es gelingen, die gesammten der Bemalung zugewiesenen Flächen mit der unerlässlichen Goldwirkung herzustellen, ohne eine hart metallische Wirkung zu verschulden.

Ein besonderes Studium wurde der Ausführung der Altäre zugewendet und insbesondere getrachtet, den bestehenden kirchlichen Vorschriften zu genügen. Der Hochaltar wird als Ciborium-Altar mit einem Baldachin überdacht. Auf die Mensa stellt sich das untere und obere Tabernakel mit dem Aufstellungsthrone, während rückwärts ein Retabl aus Stein gebaut sich erhebt, mit dem Kreuze und den Bildnisse des Erlösers, zwei betende Engel zur Seite. Denselben Grundgedanken verfolgt die Conception der Seitenaltäre, deren einer als Tabernakelaltar für die Ertheilung des Sakramentes und für die Exposition des Sanctissimum zur Osterzeit ausgebildet wird, mit der Herz-Jesustatue im Hintergrunde, während der zweite Seitenaltar als Marienaltar, eine Marienstatue in einer Nische der Retabelwand erhält.

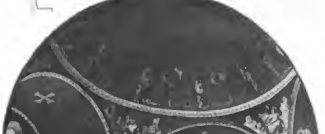


Fig. 5. Innenansicht.

Digitized by Google

Die Kanzel wird an dem linkseitigen Vierungspfeiler 2·25 *m* hoch errichtet und mit gut construirtem Schalldeckel versehen. Die Akustik der Kirche ist infolge vorgenommener Proben eine vorzügliche, was sich schon aus der Anwendung der für die Hörbarkeit des Predigers günstigen Laughanseonstruction von vornherein schließen liess; dies wurde erreicht durch möglichst geschlossene, nicht allzuhohe Bankformen, vollen Zirkel der Gewölbe, genügend verschieden gestellte Flächen und Einbauten zur Zerstreuung der Schallwellen weiterer Reflexionsdistanz. Die Beichtstühle sind in den Seitenschiffen vertheilt; ein solcher für Schwerhörige befindet sich in einer Seitenkapelle.

Der Bodenbelag der Kirche erfolgt mit Anwendung von Mettlacherplatten, jedoch nicht mit den sonst üblichen ornamentalen Zeichnungen, sondern in der Art der Marmormosaikböden italienischer Bauwerke.

Die Unterbringung der nicht täglich gebrauchten Paramente erfolgt in groß gehaltenen Schränken in der Empore über der Sacristei, mit der Anordnung, dass die Messkleider nicht gefaltet, sondern in hängender Lage aufbewahrt werden.

Die stylistische Durchführung des Baues — der Autor bekennt sich zur freien Wiederverwerthung alter Bauweisen — gemahnt an die italienischen Vorbilder der romanischen Stylweise ohne sclavische Unterordnung.

An der künstlerischen und technischen Ausbildung und Ausführung des Baues haben dankenswerth mitgewirkt die Architekten Troll, Bchak, Hegele, Wildhack, Raschke und Stoppel. Der Bau wurde im August 1896 begonnen, die Uebergabe für den Gottesdienst soll Ende 1899 erfolgen.

Den plastischen Figurenschmuck leisteten Professor Pöll und Bildhauer Bernard. Die malerische Ausschmückung erfolgt durch Professor v. Wörndle und Maler Schönbrunner. Ornamentale Bildhauerarbeiten besorgte Bildhauer Baumgartner, die Bauuelsterarbeiten Hofbaumeister Schmalzhofer, die Stahlmetzarbeiten Hofsteinmetzmeister Hauser. Weitere betheiligten sich an diversen Arbeiten die Firmen: Tiroler Glasmalerei, Geyling, Novak, Bilser, Boschorner, Fritz, Gössner, Fumsteine und Terracotten sind aus der Wienerberger Ziegelfabrik.

Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen.*)

Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls **Nicolaus Post**, gehalten in der Vollversammlung am 18. November 1898.

Die steigende wirthschaftliche Bedeutung Russlands in Ostasien rief schon frühzeitig während meines Aufenthaltes in Shanghai in mir den Gedanken wach, meine nächste Urlaubsreise in die Heimat über Sibirien zu vollführen. Die Nachrichten über die fortschreitende Vollendung der großen sibirischen Eisenbahn (Fig 1) und über die zunehmende, industrielle und commercielle Erschließung der russischen Gebiete in Nordostasien, nicht minder einige Kenntnisse der russischen Sprache, häufiger Verkehr mit Russen in Shanghai, bei welchem ich mich von den hohen Gemüthseigenschaften derselben überzeugte, bestärkten mich in meinem Entschlusse, und als Ende Mai dieses Jahres mir der Urlaub bewilligt wurde, trat ich so rasch als möglich die lang beabsichtigte Reise an. Der herrliche Sommer, welcher gerade während der Monate Juni, Juli und August in den nördlichen Gebieten Asiens herrscht, mit seinen langen, nicht allzuwarmen Tagen und kühlen Nächten ließen mir die Landroute sogar viel vortheilhafter und angenehmer erscheinen als den Seeweg, auf welchem ich die heißen Monsune Ostindiens zu passiren gehabt hätte.

Da die östliche Endstrecke der sibirischen Eisenbahn, welche die chinesische Mandschurei durchzieht und in Port-Arthur endigt, noch im Bau begriffen und die Durchquerung der chinesischen Mandschurei nur zu Pferd und mit einem großen Zeitaufwande möglich war, entschloss ich mich, Sibirien und die sibirische Eisenbahn auf der bisherigen Verkehrsroute, d. i. via Wladiwostok und dem Amurstrome (Fig. 2), zu erreichen. Diese Route bot mir auch den Vortheil, die östlichste Eisenbahn der alten Welt, die Ussuribahn, und den wichtigsten Strom Asiens, den Amur, kennen zu lernen.

Gleich eingangs will ich erwähnen, dass sowohl die Ussuribahn, wie auch alle übrigen russisch-asiatischen Bahnen eingeleisig ausgeführt sind.

Im Besitze eines ordnungsgemäß ausgestellten und vidirten Reisepasses, ausgerüstet mit zwei Handkoffern, Conserven und einer Matratze, welche mir in den sibirischen Hôtels und während meiner Wagenfahrt durch Transbaikalien große Dienste leisten sollte, schiffte ich mich am 1. Juni l. J. in Shanghai nach Wladiwostok via Nagasaki ein. Ich bemerke hier, dass beide Dampfer, sowohl jener, welcher mich von Shanghai nach Nagasaki, als auch jener, welcher mich von dort nach Wladiwostok führte, japanische Dampfer waren und der Großen japanischen Dampfschiffahrtsgesellschaft Nippon Yusken Kaisha an-

Fig. 1. Uebersichts Skizze. 1:48,000.000.

gehörten, welche neben zahlreichen Küstenschiffahrtslinien auch regelmäßige Linien von Japan nach der Westküste Amerikas, nach Australien und selbst nach Europa unterhält. Die Dampfer dieser Gesellschaft sind mit allem europäischen Comfort für die Passagiere eingerichtet, und kommen einzelne an Tonnengehalt und Einrichtung den besten Oceandampfern gleich. Wie auf allen Gebieten suchen die Japaner in neuerer Zeit auch in der Schiffahrt ihre bisherigen Lehrmeister, die Europäer und Amerikaner, zu verdrängen, und mit Ausnahme der größeren Dampfer der Gesellschaft werden alle übrigen von japanischen Capitänen und Schiffsofficieren befehligt. Da der Commandant meines Schiffes, welches ich von Nagasaki nach Wladiwostok benützte, gleichfalls ein Japaner war, so muss ich zu seinem Ruhme sagen, dass Schiffsdisciplin und Behandlung der Passa-

*) S. a. „Zeitschrift" 1897, Nr. 12 und 41, 1898 Nr. 46. A. d. R.

Digitized by Google

giere unter diesem Umstande keineswegs litten, und dass der japanische Commandant, der sehr gut englisch sprach, sich vielmehr als vollendeter Gentleman erwies.

Am Abende des achten Tages seit meiner Abfahrt von Shanghai erreichte ich das Czarenreich in Wladiwostok, dem bedeutendsten russischen Kriegs- und Handelshafen in Nordostasien. Obwohl die Hafenanlagen, das schwimmende und Trockendock, die großartigen Schiffswerften u. s. w. in Wladiwostok genug des Interessanten für den Wasser- und Schiffbau-Ingenieur bieten, will ich mich doch bei der Beschreibung derselben nicht aufhalten und lediglich erwähnen, dass es der russischen Regierung seit zwei Jahren bereits gelungen ist, durch eigens construirte, mächtige Eisbrecher eine Fahrrinne während des gesammten Winters, während welchem der Hafen sowohl, als die Zugänge zu demselben zugefroren sind, offen zu halten.

Wie den hochgeehrten Anwesenden bekannt sein dürfte, war Wladiwostok seit Anbeginn, als überhaupt das Project der Erbauung eines Schienenstranges zwischen dem Ural und dem Fußende des Stillen Oceans auftauchte, als der östlichste Endpunkt dieser großen Eisenbahnlinie in Aussicht genommen worden, und als der damalige Czarewitsch, der jetzige Czar Nicolaus II., gelegentlich seiner durch Sibirien unternommenen Reise die erste Schiene auf der Ussuri-Eisenbahn aufzugeben, legte er den Grundstein zur gesammten sibirischen Eisenbahn. Demzufolge wurde auch die sogenannte Ussuri-Eisenbahn, welche Wladiwostok mit Chabarowsk, den Stillen Ocean mit dem mittleren Laufe des Amurstromes, verbindet, nach ursprünglich als die östlichste Endstrecke der sibirischen Eisenbahn gebaut. Nach Besetzung von Port-Arthur und Talienwan bot sich jedoch Russland die Gelegenheit, auf einem viel kürzeren Wege die Meeresküste zu erreichen, und da ebendies der Bau einer Eisenbahn längs des Amurstromes, d. i. von der tirenze Transbaikaliens bis Chabarowsk, andererseitliche technische Schwierigkeiten bot, so entschloss sich die russische Regierung, die sibirische Eisenbahn von Transbaikalien quer durch die chinesische Mandschurei nach Port-Arthur und Talienwan zu führen, zur Verbindung mit Wladiwostok aber von der Station Petune an der vorerwähnten Hauptlinie eine Verbindungsstrecke zur Ussuribahn zu erbauen, welche in letztere bei dem Städtchen Nikolsk, einer Station 110 *km* nördlich von Wladiwostok, einmündet.

Demgemäß stellt lediglich die südliche Strecke der Ussuri-Eisenbahn, die kurze Strecke Nikolsk—Wladiwostok, das Endglied der sibirischen Eisenbahn dar; im übrigen ist letztere zu einer Sackbahn geworden, welcher aber gleichwohl eine hohe commercielle Bedeutung innewohnt, da mittelst dieser Bahn alle von und nach der Amurprovinz gelangenden Waren viel rascher befördert werden können, als dies auf den Unterläufe des Amurstromes, der eine große Krümmung nach Norden macht, via Nikolajewsk und dem langwierigen Seewege von dort nach Wladiwostok möglich ist.

Die Ussuri-Eisenbahn, welche als Militärbahn gebaut wurde, hat eine Gesammtlänge von 771 *km*, sie ist also etwas länger als die Bahnstrecke Triest—Wien—Brünn; ihre Herstellung war mit außerordentlichen technischen Schwierigkeiten verbunden, da ihre Trace über das sumpfige Terrain an den östlichen Ufern des Hankasees führt, die zahlreichen Wasserläufe und Gebirgsströme, welche von den östlichen Küstengebirgen dem Ussuri zufließen, und endlich den letzteren selbst übersetzt. Dazu kam der undurchdringliche Urwald, welcher zumeist diese Gegend noch erfüllt, die geringe Bevölkerung, der Mangel an Ressourcen und Communicationen, sowie verschiedene Epidemien, welche während des Baues Arbeiter und Pferde hinwegrafften. Der Bau der Ussuribahn wurde im Jahre 1891 begonnen und zu diesem Zwecke derselbe in zwei Hauptsectionen, in jene der Südussuribahn von Wladiwostok bis zur Station Mrawiefi-Amurskij (403 *km*) und in jene der Nordussuribahn von letztgenannter Station bis Chabarowsk (368 *km*) getheilt. Die Zufuhr der Baumaterialien erfolgte für die südussurische Strecke von Wladiwostok, für die nordussurische Strecke via Nikolajewsk auf dem Amurstrome und auf seinem Nebenflusse, dem Ussuri. Da es äußerst schwierig war, für den Bau der Eisenbahn die entsprechende Anzahl von Arbeitskräften zu erhalten, wurden für die Erdarbeiten neben Chinesen und Eingeborenen auch Sträflinge verwendet; die Schienenlegung wurde fast ausschließlich von Soldaten vollführt, wie auch die Bauleitung und die Aufsicht über die Arbeiter in den Händen von Militärcommanden lag. Selbst Arbeiter aus Japan wurden berufen, welche jedoch bald, der ungünstigen klimatischen Verhältnisse und der Strapazen überdrüssig, revoltirten und das Weite suchten. Unter solchen Umständen darf es nicht erstaunen, dass der Bau dieser Eisenbahn, welcher fast ausschließlich in eigener Militärregie geschah, sich nur langsam und unter

Fig. 2. Theilskizze.

dem Aufwande großer Kosten vollzog. Die gesammte Strecke gelangte erst im Jahre 1897 zur Vollendung, man benöthigte also zu diesem Baue nahezu sechs Jahre. Abzüglich aller Unterbrechungen, welchen ihn Bau durch Arbeitermangel, Ueberschwemmungen, insbesondere aber durch Frost, Kälte, Schneefälle im Winter hervorgerufen worden waren, reducirt sich die effective Arbeitszeit, welche den russischen Militäringenieuren zur Ausführung dieser Eisenbahn zur Verfügung stand, auf nur 940 Arbeitstage, was unter hiesigen Verhältnissen einer dreieinhalbjährigen Arbeits- oder Bauzeit gleichkäme. Die Tagesleistung betrug somit durchschnittlich ca. 826 *m* Strecke, eine Leistung, welche mit Rücksicht auf die schon vorerwähnten technischen und klimatischen Verhältnisse nicht zu unterschätzen ist.

Die Erdbewegung auf der gesammten Strecke belief sich auf 1,465.000 Cubikaschen = 21,000.000 m^3 oder 40.000 m^3 pro 1 *km* Bahnlinie. Die drei bedeutendsten Brücken sind jene

Digitized by Google

Fig. 3. Brücke der Ussuri-Bahn.

über den Ussuri- (Fig. 3) und Imanfluss mit einer Länge von 256 *m* und die Brücke über den Chorfluss mit einer Länge von 341 *m*. Vorgenannte drei Brücken sind aus Eisen, während jene über den Kiju und Podchorenik, 256 *m* und 171 *m*, sowie die meisten übrigen kleineren Brücken und Durchlässe aus Holz gebaut sind. Die Strecke Wladiwostok—Chabarowsk (Fig. 4) zählt 39 Stationen und Haltestellen, deren Anfnahmsgebäude fast ausschließlich aus Holz gebaut sind. Aus Stein ist insbesondere das Bahnhofsgebäude in Wladiwostok, welches, im russischen Style gebaut, hart am Hafenquai sich erhebt. Eine wichtige Frage bildete die Versorgung der Stationen, die oft weit von menschlichen Ansiedlungen entfernt sind, mit Trinkwasser, und ist nunmehr jede Station und Haltestelle mit einem artesischen Brunnen oder mit Cisternen ausgestattet. Die Ussuribahn besitzt selbstverständlich die russische Spurweite; der Oberbau gehört einer leichten Type an, indem die Schienen per laufenden Fuß 18 Pfund oder per laufenden Meter 26 *kg* wiegen und nur 4 Klafter oder 8·53 *m* lang sind. Die Gesammtausgaben für die Anlage der Ussuri-Eisenbahn incl. Schienen, Fahrbetriebsmittel und Stationseinrichtungen beliefen sich officiellen Daten zufolge auf mehr als 53·5 Mill. Gulden ö. W. oder durchschnittlich 69.666 fl. ö. W. per 1 *km*, wobei freilich zu berücksichtigen ist, dass nahezu gar keine Grundeinlösungskosten erwachsen waren; auch sind dabei keine Intercalarzinsen oder andere Financirungskosten inbegriffen.

Der Betrieb der Ussuri-Eisenbahn ist auch gegenwärtig noch in den Händen der Militärverwaltung und wird vom ostsibirischen Sappeurregiment, dessen Stab in Chabarowsk liegt, besorgt. Seit der kurzen Zeit ihres Betriebes zeigt der Passagier- und Warenverkehr auf dieser Eisenbahn eine namhafte Entwicklung, und wurden im Jahre 1897, in welchem zum erstenmale der regelmäßige Betrieb auf der gesammten Strecke der Eisenbahn eröffnet war, allein 148.167 Passagiere III. Classe (Militärpersonen, Bahnarbeiter und Sträflinge nicht inbegriffen) und Frachten in einem Gesammtgewicht von mehr als einer Million Tonnen befördert. Für den steigenden Frachtenverkehr kommt insbesondere die Zufuhr der Materialien für den Bau der transbaikalischen, sowie der mandschurischen Eisenbahn in Betracht, welche für beide Bahnen auf der Ussuribahn, für die transbaikalische Bahn von Wladiwostok nach Chabarowsk und von dort auf dem Amurstrome nordwärts nach Stretinsk, für die mandschurische Eisenbahn theils von Wladiwostok nach Nikolsk und von dort auf der theilweise schon vollendeten Verbindungsbahn Nikolsk—Petsnee, theils auch nach Chabarowsk und von dort via dem Amur und seinem südlichen Nebenflusse, dem Sungari, befördert werden.

Behufs schnellerer Umladung der für letzteren Transportweg bestimmten Baumaterialien wurde auch ein von der Ussuribahn unmittelbar vor deren nördlichen Endstation Chabarowsk abzweigender und 6 *km* langer Schienenstrang nach der Einmündung des Ussuri in den Amurstrom gelegt, woselbst sich auch der Hafen für die der mandschurischen oder ostchinesischen Eisenbahngesellschaft gehörenden Frachtendampfer befindet. Aus dem Vorgesagten erhellt, welche große Dienste die Ussuribahn für den Bau der sibirischen Eisenbahnen leistet, und wie sehr sie in Folge dessen, trotzdem ihre ursprüngliche Bestimmung als östlichste Endstrecke der sibirischen Eisenbahn seit Führung derselben durch die chinesische Mandschurei weggefallen ist, doch als ein integrirender Bestandtheil jener großen sibirischen Eisenbahn betrachtet werden muss.

Mittwoch den 14. Juni Vormittags verließ ich Wladiwostok mit dem directen und beschleunigten Personenzug, welcher mich am nächsten Tage, Nachmittags, nach Chabarowsk bringen sollte. Die noch geringe Bevölkerung der von der Ussuri-Eisenbahn durchzogenen Gegenden veranlassen die Bahnverwaltung, auch gegenwärtig nur jeden zweiten Tag, an den geraden Kalendertagen, je einen solchen directen Personenzug auf der genannten Strecke in Betrieb zu setzen, während an den übrigen Tagen nur Güterzüge, in der Localstrecke von Wladiwostok auch noch je ein Personenzug, verkehrt. Da in Folge des Monatsbeginnes nach russischem Style unmittelbar ungerade Kalendertage vorhergegangen waren, so war der Personenzug mit Passagieren dichter als gewöhnlich besetzt, und konnte ich selbst in der 1. Classe erst nach langem Suchen einen Platz finden. Die Waggons sind geräumig und bequem eingerichtet, nach Art unserer Seitencorridorwagen gebaut, der gepolsterte Sitz, sowie die Rücklehne, welche aufklappbar und oben dem Sitze in eine horizontale Lage gebracht wird, bilden zwei bequeme Schlafstellen in jedem Halbcoupé. Der Zug führt auch einen Speisewagen mit sich, welcher den Passagieren aller drei Fahrclassen während der gesammten Tageszeit und auch spät bis in die Nacht offensteht. Um 1 Rubel und 20 Kopeken, circa 1 fl. 50 kr., ist dortselbst ein schmackhaftes, aus drei Gerichten bestehendes und nach russischer Art zubereitetes Mittagsmahl erhältlich. Der Fahrpreis für die Strecke Wladiwostok—Chabarowsk, welche in Oesterreich ungefähr der Strecke Wien—Krakau—Lemberg ent-

Fig. 4. Bau der Eisenbahn bei Chabarowsk.

Digitized by Google

spricht, beträgt für die I. Classe 22 fl. 59 kr., für die II. Classe 12 fl. 95 kr., für die III. Classe 8 fl. 64 kr., und entspricht der Fahrpreis der III. Classe jenem auf den österreichischen Staatsbahnen, während die I. und II. Classe um 25 % billiger sind. Ueber die Billigkeit der russischen Eisenbahnen werde ich noch Gelegenheit haben, an späterer Stelle ausführlicher zu sprechen.

Der directe Personenzug legt die Strecke Wladiwostok—Chabarowsk in circa 29 Stunden zurück, hat somit inclusive des längeren Aufenthaltes in den Stationen nur eine durchschnittliche Geschwindigkeit von $26^1/_2$ *km* per Stunde. Die Bahn führt von Wladiwostok ausgehend zunächst fast am Gestade des Stillen Oceans längs der tief in die Küste einschneidenden Amurbai, übersetzt einen Ausläufer des Küstengebirges und erreicht die sumpfigen Ufer des Sulfun-Flusses. Nördlich von demselben ist das Städtchen Nikolsk gelegen, bei welchem die Verbindungsstrecke zur ostchinesischen Eisenbahn einmündet. Als Hauptort des Ussurigebietes zeichnet sich Nikolsk durch einen lebhaften Handel mit der chinesischen Mandschurei aus. Das Ussurigebiet ist bemerkenswerth durch sein mildes Klima, dank welchem auch die Versuche, die Weincultur dortselbst einzuführen, von großem Erfolge begleitet sind. Die Bevölkerung setzt sich aus Chinesen, Eingebornen und freien Ansiedlern, zumeist eingewanderten Bauern aus Russland, zusammen, welche daselbst Ackerbau, Viehzucht, Jagd und Fischfang betreiben. Von Nikolsk führt die Ussuribahn in nördlicher Richtung an den östlichen Ufern des Chankisees zum Oberlauf des Ussuri, übersetzt denselben und läuft sodann bis zu ihrem Endpunkte zwischen den Ufern dieses Flusses und den Abhängen des östlich gelegenen Küstengebirges. Wiewohl die Wahl dieser Trace den großen Vortheil bot, auf dem nahen Ussurifl usse alle nöthigen Baumaterialien zuführen zu können, wohnt ihr der große Nachtheil inne, dass sie, im Inundationsgebiete liegend, von den alljährlich wiederkehrenden Ueberschwemmungen des Ussuri und seiner Nebenflüsse unterbrochen wird und auch häufigen Erdabrutschungen von den Bergabhängen herab ausgesetzt ist. Die landschaftliche Scenerie, welche der Reisende auf dieser Bahnstrecke genießt, gehört zu den schönsten und mannthigsten in Ostasien. Mächtige Urwälder von Tannen und Fichten wechseln mit solchen von Buchen und Birken ab, herrliche Vegetation bedeckt den theilweise versumpften Waldesboden, zwischen den dichten Zweigen der Baumriesen schimmern die klaren Fluthen des Ussuri und seiner Nebenflüsse, zumeist wildschäumender Gebirgsbäche, durch. Das Gebiet zu beiden Seiten der nördlichen Hälfte der Ussuri-Eisenbahn gehört zumeist den sogenannten Ussurikosaken, ehemaligen Kosaken aus den Don'schen und Orenburger Gouvernements, die in den Sechziger- und Siebzigerjahren hier zum Schutze der Grenze angesiedelt wurden und gegenwärtig zahlreiche blühende Niederlassungen dort besitzen.

Seitdem die Residenz des General-Gouvernements und der Civil- und Militärbehörden der sogenannten Primorskischen Provinz, welche das russische Territorium im nordöstlichsten Theile Asiens inclusive Wladiwostok, die Amurmündung, die Insel Sachalin und Kamtschatka umfasst, nach Chabarowsk verlegt wurde, hat sich diese Stadt zu einem wichtigen Handels- und Verkehrscentrum entwickelt. Dazu befähigt es aber in außerordentlichem Maße seine günstige geographische Lage an der Einmündung des Ussurifl usses in den Amurstrom. Ich bemerke, dass sich die Wasserfläche des Amurstromes bei der Stadt Chabarowsk bis zu 2 *km* verbreitet. Von Chabarowsk nach Stretinsk ist nur lediglich die Wasserstraße des Amurstromes und seines schiffbaren Quellflusses, der Schilka, offen, die wichtigste Verkehrsroute für das gesammte nordöstliche Asien.

Um den hochgeehrten Anwesenden eine Vorstellung von der Größe dieses Stromes zu verschaffen, erwähne ich, dass derselbe von der Stelle, wo er durch die Vereinigung seiner beiden Quellflüsse, der Schilka und des Argun, bei der Kosakenstation Pokrowka gebildet wird, bis zu seiner Mündung in den Stillen Ocean unterhalb der ehemaligen Festung Nikolajewsk eine Gesammtlänge von circa 4500 *km* aufweist. Sowohl die beiden vorgenannten Quellflüsse, als auch die ihm in seinem Mittellaufe zuströmenden Nebenflüsse, die Seja vom Norden, der Sungari und der Ussuri vom Süden, sind auf weite Strecken für Dampfschiffe fahrbar und bilden ein zusammenhängendes Netz der weitverbreitet Wasserstraßen, welche im Süden bis tief in die chinesische Mandschurei führen. Da die colossalen Sand-, Schotter- und Erdmassen, welche diese Flüsse alljährlich dem Amurstrome zuführen, den Lauf desselben ohne Unterlass verändern, und hiedurch namhafte Schwierigkeiten der Schiffahrt erwachsen, so hat die russische Regierung schon seit längerer Zeit auf dem gesammten vorerwähnten Stromnetze einen ausgezeichneten Stromerhaltungsund Aufsichtsdienst durch staatliche Wasserbau-Ingenieure organisirt, welcher an Ausdehnung seines Wirkungskreises, an Zahl des Personales und der demselben zu Gebote stehenden Mittel kaum seinesgleichen in der alten Welt findet. Die gesammten Wasserläufe sind in Sectionen getheilt, an deren Spitze Sections-Ingenieure stehen, welchen wieder Tausende von Stromwächtern untergeordnet sind, welchen die Handhabung der Signale und Beleuchtung derselben während der Nacht übertragen ist. Ferner obliegt ihnen die Sorge für die Schiffbarhaltung der jeweiligen Lauf lage. Durch diese Signale wird den Schiffen der jeweilige Lauf des tiefsten Fahrwassers und der Wasserstand desselben bekanntgegeben.

Zur Ausbaggerung der gefährlichsten Stellen stehen der russischen Stromverwaltung mächtige, in Holland gebaute Dampfbagger zur Verfügung, deren Zahl in Anbetracht der zunehmenden Schiffahrt und der hieraus folgenden, größeren Ansprüche in Zukunft auf die Wasserlinie stetig vermehrt wird. Außer einer geringfügigen Abgabe, welche von den auf dem Amurstrome und dessen Nebenflüssen verkehrenden Schiffen eingehoben wird, werden die enormen Kosten dieses Stromerhaltungsdienstes ausschließlich von der russischen Regierung getragen.

Den Bestimmungen des Vertrages von Aigün im Jahre 1858 zufolge bildet der Amurstrom auf einer Länge von 1700 *km* die Grenze zwischen Russland und China, und ist auch die Schiffahrt auf diesem Strome nur den Handelsfahrzeugen dieser beiden Staaten erlaubt.

Die ersten russischen Dampfschiffe erschienen auf dem Amurstrome Anfangs der Fünfzigerjahre, seither hat die Dampfschiffahrt, trotzdem sie nur von Anfangs Mai bis Anfangs November möglich ist, sich mächtig entwickelt, und unterhalten zwei russische Schiffahrtsgesellschaften, worunter eine auch von der russischen Regierung für den Zweck der Postbeförderung subventionirt ist, und zahlreiche andere private Rhedereien mit zusammen mehr als 200 Dampfern den Schiffsverkehr auf dem Amurstrom und seinen Nebenflüssen. Wegen des engen Fahrwassers sind viele dieser Dampfschiffe mit Stenerrädern ausgestattet, d. h. die Schaufelräder befinden sich nicht zu beiden Seiten des Schiffes, sondern rückwärts am Stern desselben. Die meisten der Amurdampfer stammen aus den Schiffswerften von Cockerill in Belgien, aus welchen auch die schon früher erwähnten und den ostchinesischen Eisenbahngesellschaften gehörenden Remorqueure und Schlepper zum Transporte der Eisenbahnmaterialien hervorgangen sind. Zur Zurücklegung der Strecke Chabarowsk—Stretinsk, einer Distanz von mehr als 2560 *km*, benöthigte ich inclusive des mehrtägigen Aufenthaltes in Blagoweschtschensk, der Hauptstadt der russischen Amurprovinz, etwas mehr als drei Wochen. Selbstverständlich konnte ich auf dieser Route nicht immer denselben Dampfer benützen, sondern musste, je weiter stromaufwärts das Fahrwasser an Tiefe abnahm und die Schiffahrtsverhältnisse schwieriger sich gestalteten, größere gegen kleinere Dampfer vertauschen. Die letzte Strecke auf dem Quellflusse des Amur, der Schilka, von der Kosakenstation Perbitza bis Stretinsk, fuhr ich schließlich auf einem mit Cabinen ausgestatteten Boote im Schlepptaue eines Remorqueurs, welcher, trotzdem er nur einen halben Fuß (15 *cm*) Tiefgang hatte, nur mit Mühe und Noth seiner bei der zahlreichen Sandbänke hinwegkam. Die genannte Amurprovinz stellt sich, wenige fruchtbare und dichter bewohnte Flussthäler ausgenommen, woselbst Ackerbau und Viehzucht betrieben wird, als eine große fast unbewohnte Waldwildnis dar.

Die ausgedehnten Urwälder, zumeist Nadelholz, auch Birken

Digitized by Google

und Buchenwälder, sind theils Eigenthum der russischen Regierung, theils Privatbesitz des Czaren, und ist der bisherigen Devastirung der Wälder durch die Erlassung strenger Forstgesetze, sowie Organisirung eines staatlichen Forstdienstes in erfreulicher Weise Einhalt gethan worden. Wie billig noch Holz in diesen Gegenden ist, mag daraus hervorgehen, dass die Dampfer daselbst noch ausschließlich mit Holz geheizt werden. Von der Entwicklung einer Holzindustrie und Verwerthung der kostbaren Wasserkräfte sind erst einzelne Anfänge wahrzunehmen.

Die meiste Aufmerksamkeit auf die Amurprovinz hat das reichliche Vorfinden von Gold daselbst gelenkt, welches theils im Sande der Gebirgsbäche gewaschen (Fig. 5), theils und insbesondere in neuerer Zeit im Gebirgsgesteine gefunden wird. Es ist begreiflich, dass das Waschen von Goldsand mit viel geringeren Mitteln zu bewerkstelligen ist, als die bergmännische Schürfung der Goldadern, welche noch dazu in dem Quellgebiete der goldführenden Gebirgsbäche, somit in den weniger zugänglichen und höher gelegenen Gebirgsformationen, zu finden sind. Der fast vollständige Mangel an Communicationen im Innern der Amurprovinz, die geringe Bevölkerung, die kurze Arbeitszeit, welche Frühjahr und Sommer, oft kaum fünf Monate, umfasst, erschweren den Bergwerksbetrieb. Gleichwohl ist letzterer nur eine Frage der Zeit und wird derselbe umsomehr in Betracht kommen, je mehr die bisherigen Goldwäschereien erschöpft, die Communicationen verbessert werden, die Bevölkerung zunimmt und auch russisches und fremdes Capital für diese Industrie sich interessirt. Abgesehen von Gold, birgt die Amurprovinz noch zahlreiche andere Mineralschätze, namentlich Kohle, Eisenerze, Naphta, welche noch vollständig der Ausbeute harren.

Fig. 5. Goldwäscherei in Transbaikalien.

In Stretinsk, dem Endpunkte der regelmäßigen Dampfschifffahrt auf der Schilka, erreichte ich auch die Kopfstation der Transbaikalischen Eisenbahn, welche Ende Juni in der Ausdehnung von Stretinsk bis Tschita, dem Hauptorte Transbaikaliens, in Anwesenheit des russischen Verkehrsministers, Fürsten Chilkoff, dem öffentlichen Verkehre übergeben worden war. Zu meiner unangenehmen Ueberraschung erfuhr ich jedoch bei meiner Ankunft in Stretinsk, dass der Bahnverkehr seitdem theils in Folge einer Ueberschwemmung des Ingodaflusses, theils in Folge von Waldbränden, welchen auch zahlreiche Holzbrücken der Bahn zum Opfer gefallen waren, unterbrochen sei, und dass die Wiederaufnahme desselben nicht vor einigen Wochen zu erwarten stehe.

Rasch entschloss ich mich, die Distanz, welche mich noch vom Baikalsee und dem Endpunkte der centralsibirischen Eisenbahn trennte, im Wagen mit Benützung der russischen Post zurückzulegen. Mit zwei anderen Reisegefährten zusammen, einem russischen Artillerichauptmanne und einem deutschen Kaufmanne, kaufte ich eine landesübliche gedeckte, geräumige Troika, in welcher wir mittelst meiner mitgebrachten Matratze und Stroh uns ein Lager bereiteten, das uns allen Dreien gestattete, bequem ausgestreckt zu liegen und somit die Möglichkeit bot, der Zeitersparnis halber auch während der Nacht unsere Fahrt fortzusetzen. Schon am Morgen des nächsten Tages nach meiner Ankunft in Stretinsk setzten wir mit unserer Troika, in welcher auch unser Reisegepäck und unser Conservenvorrath verpackt war, auf einer fliegenden Brücke über die Schilka, und mit vier Pferden, welche nebeneinander der Troika vorgespannt waren, ging es zum ersten Male nach russischer Art in sausendem Galopp den steilen Bergesabhang empor, dann auf der sibirischen Heerestraße, auf welcher wir in 12 Tagen und 12 Nächten fast ununterbrochener Fahrt die östlichen Ufer des Baikalsees erreichen sollten!

Gestatten Sie mir, hochverehrte Anwesende, dass ich hier einige Bemerkungen über die Organisation des russischen Postwesens in Sibirien einschalte. Längs der großen sibirischen Heeresstraße, des sogenannten sibirischen Tractes, welcher vom Ural angefangen quer durch Sibirien und Transbaikalien bis nach Stretinsk führt und auf welcher sich bis zur Eröffnung der sibirischen Eisenbahn der gesammte Personen- und Warenverkehr in diesen Gegenden bewegte, sind Poststationen in Abständen von 20—35 Werst, das sind 22 bis 38 *km*, errichtet. Jede dieser Poststationen, welche an die meistbietenden Bewerber verpachtet werden, ist verpflichtet, eine bestimmte Anzahl von Pferden und Wägen, in Transbaikalien z. B. gewöhnlich 12 Wägen und dazugehörige Gespanne, d. i. zusammen 36 Pferde, für die Passagiere stets bereitzuhalten. Letztere werden nach der Reihenfolge ihres Eintreffens zur nächsten Poststation befördert, und hat der Kutscher von dort mit Pferd und Wagen so rasch als möglich, mit oder ohne Passagiere, zur zugehörigen Poststation zurückzukehren. Die Taxe für Benützung der Pferde beträgt per Pferd und Werst 2 Kopeken, d. i. per Kilometer 2·5 kr. ö. W., dazu kommt noch eine Gebühr von 10—20 Kopeken für den Wagen, sowie das obligate Trinkgeld für den Kutscher. Da die sibirische Straße nur an schwierigen Stellen kunstgemäß gebaut ist, so legen die Postgespanne, die ausschließlich einheimische kleine Kosaken- und Tartarenpferde sind, in einer Stunde auf ebenem Terrain bis zu 12 *km*, in gebirgigem Terrain oft nur bis 6 *km* zurück.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Kleine technische Mittheilungen.

Vom Dortmund—Ems- und Nord-Ostsee-Canal. Veranlasst durch eine Reihe unbegründeter Nachrichten über den Baustand des Dortmund—Ems-Canales, welche die Presse in die Oeffentlichkeit brachte, sieht sich der Oberpräsident der Provinz Westphalen, Minister v. d. Recke, als Chef der Dortmund—Ems-Canalverwaltung, genöthigt, den Blättern gegenüber sein Bedauern auszudrücken, dass sie bei vorkommenden Ereignissen zur Klarstellung des Sachverhaltes keine Erkundigungen bei der Canalverwaltung einziehen.

Es war nämlich gegen Ende November die Nachricht verbreitet worden, dass in der Canalhaltung Münster—Bevergern bei Landwegen ein Dammbruch entstanden sei, wodurch grössere Landflächen unter Wasser gesetzt worden sein sollten. Diese unrichtige Behauptung dürfte nach den Aufklärungen des Oberpräsidenten auf die Undeutlichkeit eines bei Km. 91·2 zur Ableitung eines Grabens eingelegten gusseisernen 60centimetrigen Rohres zurückzuführen sein, das bei der daselbst vorgenommenen Baggerung (?) etwas verschoben und dadurch in der Mauenerwandung gelockert wurde. Die defecte Stelle sei einstweilen sofort mit Lehm gedichtet und der Graben anderweitig abgeleitet worden. Die ordnungsmässige Wiederherstellung werde jedoch bei Gelegenheit der bevorstehenden Dichtungsarbeiten, wann die betreffende Canalstrecke entleert werden müsse, erfolgen. Die bei dem erwähnten Vorfalle stattgehabte Wasserausströmung sei unbedeutend gewesen und habe weder eine Ueberschwemmung benachbarter Grundstücke, noch sonstige Verkehrsstörungen herbeigeführt.

Nach Mittheilungen vom 14. December v. J. erweist sich der Nord-Ostsee-Canal während der jetzt herrschenden Frostperiode als ein vorzüglicher Verkehrsweg. Während die Schlei und die Haderslebener Förde in Folge der Eisperre schon für Segelschiffe unpassirbar sind und der Dampfschiffahrt erhebliche Schwierigkeiten bereiten, ist der Schiffsverkehr auf dem Canale noch völlig unbehindert. Diese erfreuliche Erscheinung wird auf den starken Salzgehalt des Wassers sowohl, wie auf die Lebhaftigkeit des Verkehres zurückgeführt. Auf der unteren Stör sollen ein Dampfer, zwei Segler und eine Schute vom Eise bereits vollständig eingeschlossen sein. *J. K.*

Die neuen Oberbau-Systeme der elektrischen Strassenbahnen im Innern der Städte. Ueber dieses Thema sprach gelegentlich der 5. Hauptversammlung des Vereines deutscher Strassenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen, welche am 11. September l. J. zu Elberfeld stattfand, Director H. Geron aus Köln. Wir entnehmen dem Berichte der „Deutschen Strassen- und Kleinbahn-Ztg." hierüber die nachstehenden Mittheilungen. Geron führte aus, das Ergebnis der von ihm angestellten Rundfragen könne folgendermassen zusammengefasst werden: Für die im Pflaster eingebetteten Geleise der elektrischen Strassenbahnen im Innern der Städte gelten heute als beste Schienen die schwersten, breitfüssigen, centralen Druck aufweisenden Rillenschienen und die Wechsel scheinen, als beste Stossverbindung der Blattstoß und der Hallstoß. Beide gewinnen erheblich durch rationelle Verwendung von Fußlaschen. Die Fußlaschen verleihen auch dem Stumpfstoß höheren Werth und eignen sich vortrefflich zum Aufbessern abgenützter Stöße. Wenn die noch bestehenden Besorgnisse bezüglich des umgossenen Stoßes, wie zu hoffen ist, unerheblich sind, so gebührt diesem Stoße der Vorrang sowohl zur Aufbesserung abgenützter Stöße, wie für neue Geleise, sofern es sich um eine dauernd zu belassende Geleiselegung grösserer Betriebe handelt. Die Erfahrungen über den geschwächten Stoß sind noch zu gering, um ein Urtheil darüber abzugeben. Als beste Spurhalter gelten die hochstehenden Flacheisen, wenn sie so construirt und so zahlreich sind, dass sie die Spur genau sichern, ferner nach Hamburger Erfahrungen die dort gebräuchlichen flachliegenden, den Schienenfuß umspannenden Spurhalter. Als bestes Schienenmaterial gilt ein etwa 70 kg/m^2 Festigkeit aufweisender Schienenstahl, möglichst homogen, hart und widerstandsfähig gegen Bruch und Verschleiß. Gegen die Abnutzung der Curven, Weichen, Herzstücke, Kreuzungen u. s. w., die sehr stark ist, erscheint besondere Vorsorge nöthig und sind weitere Verbesserungen erforderlich. Als beste Geleiseunterbettung empfiehlt sich für die Schienen in nicht betonirten Strassen eine fest eingewalzte Packlage mit Schotterdecke oder eine ähnliche Bettung, deren Dimensionen der Beanspruchung des Gestänges und der Beschaffenheit des Untergrundes anzupassen sind; im Nothfalle ist die Bettung auf ein Betonfundament zu legen. Für betonirte Strassen ist die Schaffung eines widerstandsfähigen, dauernd elastischen Mittels zwischen Schiene und Beton wünschenswerth. Auf eine die Schläge auffedernde Stoßverbindung der Schienen ist hiebei der allergrößte Werth zu legen. In allen Fällen ist für Trockenhaltung des Geleisebettes und besonders der Stoßstellen zu sorgen. Den Schienen enthalt ist im allgemeinen Querpflasterung der Längspflasterung vorzuziehen. Als beste Weichen gelten die doppelzungigen Stellweichen, wobei für die befahrenen Theile das widerstandsfähigste Material zu wählen und auf leichte Auswechslung, soweit möglich, zu sehen ist. Auf Construction, Verlegung, Verbindung mit den anstoßenden Schienen und auf die Unterbettung ist die größte Sorgfalt zu verwenden; weitere Verbesserungen in diesem Belange sind dringend erwünscht. Für die Kreuzungen zwischen Straßenbahnen und Hauptbahnen empfiehlt sich zwecks einheitlicher und praktischer Lösung eine gemeinsame technische Bearbeitung durch die Betheiligten. Die Kreuzungen der Straßenbahnen untereinander sollen möglichst aus gleichem Materiale wie die Schienen hergestellt werden und an den Verbindungsstellen maschinenmäßig bearbeitet und zusammengefügt oder vergossen sein. Bei Anlagen in Beton ist größte Sorgfalt bei der Verlegung zu empfehlen.

Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis Batum. Durch verschiedene Naturereignisse traten im Herbste 1895 und im Frühjahre 1896 an der transkaukasischen Bahn größere Zerstörungen und damit vollständige Verkehrsunterbrechungen auf ihrem höchsten Theile ein, was höchst nachtheilig auf die Petroleumindustrie zurückwirkte. Diese Umstände gaben den Anstoß zur Verwirklichung wenigstens eines Theiles des bereits vor Jahren von der russischen Regierung angearbeiteten, auf 19 Millionen Rubel veranschlagten Projectes einer Petroleumleitung von Baku nach Batum, also vom Kaspischen zum Schwarzen Meere. Es soll nun nach einer Mittheilung „Schweiz. Bauztg." wenigstens auf der nunverlässigsten Strecke der Bahn, von Michailowo bis Batum, eine 230 km lange Röhrenleitung ausgeführt werden. Dieselbe, bestehend aus etwa 8 mm starken, auf 120 Atm. Druck erprobten Eisenröhren von 205 mm lichtem Durchmesser, wird auf dem Eisenbahndamme etwa 35 cm tief gelegt und mit einer Ballastschichte von gleicher Höhe mit derjenigen der Bahn selbst bedeckt. Je nach dem Drucke und der Nähe gefährlicher Stellen sind in den Röhren Ventile in Abständen von 2·1 bis 4·2 m vorgesehen. Die Anlage soll eine Maximalleistungsfähigkeit von 984 Mill. Kilogramm Petroleum im Jahre besitzen; bei Annahme 284tägigen Functionirens im Monat gibt das pro Tag 3·52 Mill. Kilogramm. In Michailowo und den beiden Zwischenstationen Samdredi und 8-npuso befinden sich Pumpwerke, die auf Entfernungen von 125, 50 und 51 km wirken. Das Vorhandensein eines bedeutenden natürlichen Gefälles (Michailowo liegt 668 m höher als Samdredi, was einem Ueberdrucke von 53·5 Atm. entspricht, da der Druck von 1 Atm. gleich dem Gewichte einer Petroleumsäule von 12·2 m Höhe angenommen wurde) erklärt die Wahl des ersteu weit größeren Abstandes. Bei 3·52 Mill. Kilogramm täglicher Leistung ist der Druck in der Nähe der Pumpstationen in Michailowo mit 47 Atm., bei Samdredi und Senpsen mit 40 Atm. angenommen. Behufs Ermittelung des verschiedenen Druckes wurde der Bewegungswiderstand für Petroleum nach der Formel von Flamant zu Grunde gelegt. Um etwaige größere Havarien in der Röhrenleitung möglichst schnell auffinden zu können, wird eine elektrische Signalvorrichtung von den Wärterhäusern zu den Petroleumstationen eingerichtet; die Signale befinden sich in Abständen von 5·5 bis 6·5 km, und die Stationen selbst werden mittelst Telephon verbunden; außerdem wird stets ein Waggon mit allem zu den Reparaturen nöthigen Zubehör bereit gehalten. In jeder Pumpstation sollen zwei von Worthington in Brooklyn nach dem Verbundsystem mit doppelter Expansion, Kühlvorrichtung und Compensatoren gebaute Pumpen von je 150 *PS* aufgestellt werden. Den Dampf liefern gewöhnliche Cornwall-Kessel von 61 Atm. Druck bei 60 m^2 Heizfläche. Die Station Michailowo erhält 5, Samdredi und Senpsen je 4 Kessel; ein Kessel soll stets in Reserve sein. In Michailowo werden drei große Petroleumbehälter für je 1,968.000 kg Petroleum gebaut; „ebenso soll jede der vorgenannten Zwischenstationen drei gleich große Behälter erhalten. Von diesen Behältern dient einer zum Empfang des von der vorhergehenden Station

Digitized by Google

ankommenden Petroleums, aus dem zweiten wird es weiter gepumpt, und der dritte dient als Reserve für den Fall von Reparaturen an einem der Behälter. Die Endstation dieser Petroleumleitung, Batum, erhielt elf Behälter für die Aufnahme von insgesammt 24·6 Mill. Kilogramm Petroleum. Von der Station aus gehen zwei 205 millimetrige Rohrleitungen zum Molo und Zweigleitungen an den einzelnen Fabriken. Die ersteren sollen ein Tankschiff von 400 t in weniger als 10 Stunden füllen und gleichzeitig Petroleum in die Behälter der verschiedenen Fabriken liefern können. Die ganze Petroleumleitungs-Anlage, deren Kosten auf 5,105.000 Rubel veranschlagt sind, soll noch im Herbste laufenden Jahres fertiggestellt werden, so dass schon in diesem Winter mit dem Betriebe begonnen werden könnte.

Ein neues englisches Kupplungsverfahren. Die Einführung der einfachen Kuppungsstange zum seitlichen Kuppeln der Eisenbahnwagen, ohne dass der Verschieber zwischen die Wagen tritt, hat in England die Sicherheit der beim Rangirdienste beschäftigten Bediensteten sehr erhöht und die Zahl der Unfälle beträchtlich vermindert.

Die Anwendung der Kuppelstange wurde für alle englischen Bahnen als obligatorisch erklärt, und es fehlen diese wichtige Frage gelöst zu sein. Jedoch ergaben sich im Laufe der Zeit mit der alten, wenig handsamen Stange doch noch Verunglückungen, welche den Board of Trade veranlassten, sich mit der Frage der automatischen Wagenkupplung zu beschäftigen. Da aber zu ihrer allgemeinen Einführung längere Zeit nöthig erschien und auch die Kosten für die 1,300.000 englischen Wagen enorme gewesen wären, so beschränkte man sich vorläufig darauf, die Kuppelstange thunlichst zu verbessern.

Von den der betreffenden königlichen Commission vorgelegten Kuppungsmitteln scheint nun die Kuppungsstange von Hill nicht zu unterschätzende Vortheile zu haben. Dieselbe besteht, wie beistehende Figur weist, aus einer, nahe dem Griffende bei *a* abgebogenen Stange, welche an dem anderen Ende einen handförmigen Ansatz *b* besitzt. Unter den Puffern befindet sich eine eiserne Stütze *c*, welche beim Einbug *a* der Stange dieser als Drehpunkt dient. Der Verschieber steckt nun mit der rechten Hand die Stange zwischen Stütze und Puffer, erfasst mit dem handförmigen Ende der Stange das vorletzte Kettenglied *d*, welches das letzte *e* fest umgreift, und erhebt, ein Stützpunkt benützend, durch constanten Druck auf den Handgriff dem Stangenende eine drehende Bewegung nach aufwärts, bis das letzte Kettenglied über dem Zughaken sich befindet; das Kettenglied wird nun angelassen und fällt in den Haken ein. Ganz ähnlich ist das Auskuppeln. Während die früher im Gebrauch befindliche Kuppelstange bei einer Länge von 1·8 *m* ein Gewicht von 1·6 *ky* erreicht hatte und sehr bedeutende Kraftanstrengung mit beiden Händen brauchte, ist die neue Stange um 40 *cm* kürzer und um ein halbes Kilogramm leichter, braucht nur eine Hand zur Manipulation, so dass die zweite Hand die Laterne halten kann, und erfordert — da sie einen wirklichen Hebel darstellt — eine weit geringere Kraft zur Bethätigung. Es ist nur nöthig, an den Wagen die Stützen anzubringen und das vorletzte Kettenglied durch ringförmige Stanchung an das letzte Kettenglied fest anzuhängen, so dass sich beide ungleich heben.

Das Kuppeln gelingt beim ersten Versuch, und es ist bei einiger Uebung leicht möglich, mit geschlossenen Augen die Manipulation durchzuführen; ein 14jähriger Knabe vollführte bei den angestellten Proben mit Leichtigkeit das Ein- und Auskuppeln. *H.*

Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges normalspuriger Wagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung. Um den Uebergang normalspuriger Eisenbahnwagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung zu ermöglichen, werden bei der Forster Stadteisenbahn sogenannte Rollböcke oder Drehgestelle verwendet. Die Stadt Forst in der Lausitz hat eine bedeutende Tuchindustrie mit über 300 selbstständigen Betrieben; der tägliche Umschlag auf dem dortigen Bahnhofe beträgt bis 150 Waggonladungen an Kohle, Wolle, Garn und fertigen Producten. Zur Bewältigung dieses Güterverkehres zwischen den Fabriken und dem Bahnhofe ist nun, wie wir den „Bayer. Verkehrsbl." entnehmen, eine weitverzweigte Industriebahn mit einer Spurweite von 1 *m* und kleinsten Krümmungen von 15 *m* Halbmesser angelegt worden; nennenswerthe Steigungen enthält dieselbe nicht. Zum Verladen der Hauptbahnwagen auf die erwähnten Rollböcke dienen Gruben mit normalspurigen Geleisen, zwischen deren Schienen das schmalspurige Geleise in einer Vertiefung endet, u. zw. mit einem Gefälle von etwa 5%. Die in der Grube zur Aufnahme der großen Wagen bereitgestellten Rollböcke sind niedrige, zweiachsige Fahrzeuge mit kurzem Radstand zum Befahren der kleinen Bahnkrümmungen und werden mittelst einer gabelförmigen Vorrichtung an jede Achse des Hauptwagens befestigt, so dass alsdann ein normalspuriger, zweiachsiger Wagen auf zwei schmalspurigen Rollböcken läuft. Aehnliche Einrichtungen sind auf vielen Schmalspurbahnen im Betrieb, unter anderen auch auf der bayerischen Nebenbahn nach Eichstätt.

Vergrößerung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des Querschnittes. In der „Deutschen Bauztg." macht Prof. Ludwig Lanenstein auf die Möglichkeit aufmerksam, das Widerstandsmoment eines Querschnittes zu vergrößern, indem man diesen selbst verkleinert.*) Er zeigt dies an folgendem Beispiele: Bei einem Quadrate von der Seitenlänge *a* ist das Widerstandsmoment desselben in Bezug auf die Diagonale *h* als Achse $^1/_{12}\,h^3$ oder, da $h = a\sqrt{2}$ ist, $^1/_{12}\,a^3\sqrt{2} = 0{\cdot}1178\,a^3$. Schneidet man nun von den der als Achse angenommenen Diagonale gegenüberliegenden beiden Ecken des Quadrates zwei kleine rechtwinklig gleichschenkelige Dreiecke von der Höhe $^1/_{18}\,h$ ab, so entsteht ein ungleichseitiges Achteck, dessen Widerstandsmoment sich auf $0{\cdot}0439\,h^3 = 0{\cdot}1241\,a^3$ berechnet. Das Widerstandsmoment des verkleinerten Querschnittes ist somit um $0{\cdot}0063\,a^3$ oder um 5·3% größer als das des vollen Querschnittes, der um die Fläche der beiden abgeschnittenen Dreiecke, d. i. um $2\left(\frac{h}{18}\right)^2 = {}^1/_{81}\,a^2 = 0{\cdot}0124\,a^2$, also um ca. 1·25% größer ist, als das Achteck. Es ist also im vorliegenden Falle in der That durch Verkleinerung des Querschnittes um etwa 1·25% eine Vergrößerung des Widerstandsmomentes um 5·3% erzielt worden. Wird die Höhe der beiden abzuschneidenden Dreiecke größer oder kleiner als $^1/_{18}\,h$ angenommen, so nimmt das Widerstandsmoment wieder ab. Ob man von dieser theoretischen Erkenntnis in der Praxis wird Gebrauch machen können, z. B. bei Aufführung von Pfeilern, welche in diagonaler Richtung durch Kräfte beansprucht werden, oder bei Fundamenten von Fabrikschornsteinen u. dgl., hängt davon ab, ob nicht die Vortheile der Materialersparnis oder des vergrößerten Widerstandsmomentes durch die Kosten der theureren Herstellung aufgewogen werden.

Ein colossaler Magnet. In Amerika ist vor Kurzem aus zwei alten 32·5 *cm* Kanonen von je 2400 *ky* Gewicht, die noch mit mehrere Tonnen schweren Eisenplatten verstärkt und mit nanpoonesem Kupferdraht von 14 Seemeilen Länge umwickelt wurden, ein gewaltiger Elektromagnet construirt worden. Sechs dicke zusammengeschweißte Eisenplatten bilden den Anker. Dieser konnte selbst durch eine Kraft von 20.000 *ky* noch nicht von dem Magneten losgerissen werden. Die ganze Eisenmasse, die Kanonen, das Gestell und der Anker, wiegt über 60.000 *ky*. In einer Entfernung von über 20 *m* war der Magnetismus der Vorrichtung immer noch so bedeutend, dass die Magnetnadel um 45° abgelenkt wurde; noch in einem Abstande von 85 *m* wurde sie um 5° aus ihrer Richtung gebracht. In einer geschlossenen Drahtspule, welche horizontal vor den Polflächen bewegt wurde, entstand ein Inductionsstrom von so großer Intensität, dass der Kupferdraht glühend wurde.

*) Es sei hier bemerkt, dass schon C. Hartmann sich mit dieser Frage beschäftigt hat.

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 28. November 1899.

Auf der Tagesordnung dieser Versammlung stand ein Vortrag des Ober-Ingenieurs der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Ruston & Co., Herrn Gustav Witz, über: „Durchgeführte Turbinen- und Triebwerksanlagen mit besonderer Berücksichtigung der Montirung", sowie weitere die Fortsetzung der Discussion über „Rauchverzehrung". Der Kraft-Vottragende erklärt es zunächst im Allgemeinen für wünschenswerth, dass jene Fachcollegen, welche Mittheilungen über Ban-Ausführungen von Maschinen-Anlagen zu machen in der Lage sind und über Erfahrungen bei Aufstellung, wenn auch sonst bereits bekannter Constructionen verfügen, sich ein Verdienst erwerben würden, wenn sie diese Kenntnisse, welche oft den Werth bloßer Beschreibungen überwiegen, in den Fachgruppen-Versammlungen vorbrächten, womit mancher Fachgruppen-Abend in interessanter Weise ausgefüllt werden könnte. Nach dieser zustimmend acclamirten Einleitung geht der Vortragende zur Besprechung einer Dampfmaschinen- und Turbinen-Anlage und des dazu gehörigen Triebwerkes, sowie einer elektrischen Kraftübertragung in der Floretseiden-Spinnerei Sagrado bei Göra über.

Aus den mit entsprechend reichem Planmateriale unterstützten Mittheilungen, welche sichtlich das Interesse der zahlreich erschienenen Collegen erregten, wollen wir Folgendes hervorheben:

Es waren längs der Stirnseite eines großen Shedsaales in einem gemeinschaftlichen Wasserkasten 2 Turbinen System Lejeune hintereinander angeordnet, welche je circa 85 *PS* bei einem Gefälle von 3·30 m leisteten und mit 3 horizontalen und einer verticalen Vorgelewelle, sowie 6 Winkelradpaaren auf die längs der Stirnwand laufen auf Consolen liegenden Hauptwelle führten. Das Gefälle wurde durch Hochwasser oft bis auf 2 m, beziehungsweise 40% reducirt, wo abgesehen von dem absoluten Effectabgang auch noch der Wirkungsgrad der mit Actionsschaufelung versehenen Turbinen bedeutend zurückging, weil die normale Tourenzahl eingehalten werden muss. Bei diesen Verhältnissen konnte weder an einen dauernd geordneten Betrieb der circa 800 Arbeiter beschäftigenden Fabrik, noch an eine Vermehrung der Arbeitsmaschinen gedacht werden. Um nun auch bei Hochwasser eine rationellere Ausnützung der Wasserkraft zu erzielen und das Project einer Vergrößerung zu verwirklichen, wurden nach den Vorschlägen des Vortragenden innerhalb zweier Jahre von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Ruston & Co., Dampfkessel, Maschinen und Turbinen geliefert und nachstehend kurz beschriebene Arbeiten in dem Etablissement ausgeführt.

Ein besonderes Interesse konnte die Mittheilung hervorrufen, dass das ganze Bauprogramm so eingetheilt war, dass zur Durchführung der nöthigen Anschlüsse und Aushewerkslungen nur jene Zeit verwendet werden sollte, in welcher der Betrieb ruhte, also durch die Neubauten keine Störung eintrat. Vorerst wurde die Hälfte einer Zwillings-Tandem-Dampfmaschine mit Condensation, 370 und 660 mm Cylinder-Dimension, 700 mm Hub, 90 Touren und 2 Dampfkessel von 70 m² Heizfläche, 9 Atm. aufgestellt, eine elektrische Kraftübertragung für circa 40 *K. W.* von den österreichischen Schuckert-Werken eingerichtet.

Die Haupttransmission, auf deren eines Ende die Dampfmaschine, und im ersten Drittel des anderen die Turbinen antreiben, wurde verstärkt, beziehungsweise ausgewechselt. Je eine alte Wandconsole und zugehöriges Wellenstück wurden in der oben angegebenen Zeit demontirt und durch einen neuen Lagerbock und neue Welle ersetzt, für welche, ohne den Betrieb zu stören, so hoch es möglich war, Pfeilerunternauerungen während der gewöhnlichen Arbeitszeit ausgeführt wurden. Die hintereinander im offenen Wasserkasten stehenden Turbinen wurden durch eine bis auf den Kastenboden reichende Holzwand getrennt, welche auch für die neue Disposition bleibend ausgeführt war; es blieb nur die obere gegen den Einlauf stehende Turbine im Betriebe und konnte mit der stark forcirten Dampfmaschine zusammen das Werk, welches mittlerweile etwa 270—300 *PS* benöthigte, schon treiben.

Die zwei neuen Turbinen sind Doppelkranzturbinen, der Aussenkranz für's maximale Gefälle von 3·3 m und je 5 m³ Wasser per Secunde, der innere Hochwasserkranz für 2 m Gefälle construirt; letzterer wird von 3 m an successive geöffnet, bis er, wenn das Unterwasser fort steigt, bei 2 m Gefälle ganz geöffnet ist und dann mit dem Aussenkranz zusammen von jeder Turbine noch circa 110 *PS* geleistet werden, während beim Normalgefälle die Aussenkränze je 170 *PS* leisten.

Alle Höhenlagen der einzelnen Constructions- und Tragtheile sind so angenommen dass keines ausser den Laufräderu in's Unterwasser taucht; es konnten daher alle Maneeröffnungen für die Auflager, wenn nicht Hochwasser eintrat, ausgebrochen werden. Die Theile des Transmissionsgestänges und das über den Turbinen liegende Gerüst und Triebwerk war so getheilt, dass die Montirung desselben und der ersten neuen Turbinen, sowie das Haupteintriebes, den Betrieb der noch im Gange befindlichen alten nicht störte.

Nachdem ohne besondere Schwierigkeiten auch der neue, vom Werkscanal oder den Turbinenstuben abzweigende und den neu gebauten Turbinenkasten durch eine rechtwinkelige Schwenkung erreichende neue Zulaufcanal von der die Betonarbeiten herstellenden Firma Carl Habe nicht fertig gemacht war, konnte die erste Turbine in Betrieb gesetzt werden. Mit Zuhilfenahme des Hochwasserkranes konnte die Normalleistung bedeutend gesteigert und mit mäßiger Beanspruchung der Dampfmaschine gearbeitet werden. Die Demontirung der noch bestehenden, Aufstellung der zweiten neuen Turbine und Anschluss des dazugehörigen Triebwerkes boten nun keine wesentlichen Schwierigkeiten und erfolgten ohne jeden Anstand.

Als Erfolg dieser durchgeführten Arbeiten konnte bezeichnet werden, dass bei Hochwasser, die das Gefälle nur um 25% reducirten, die Fabrik noch vom Wasser allein getrieben wird, dass die Shedsaaler nicht mehr zittert und das ganze Haupttriebwerk nun solid gelagert ist, die Fabrik nunmehr unter allen Verhältnissen auch bei größerem Hochwasser, mit Zuhilfenahme der Hilfsmaschine über 350 *PS* verfügt.

Nach Beendigung dieses von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle ausgezeichneten Vortrages beginnt die Fortsetzung der in der Versammlung vom 7. November nicht zu Ende geführten Discussion über die Frage der Rauchverzehrung. Es erhält zu diesem Gegenstande zunächst das Wort Herr Ingenieur Gustav Deutsch, welcher, an die Ausführungen einiger Redner gelegentlich des ersten Discussionsabends anknüpfend, zunächst die durch Resultate von Rauchgas-Analysen bekräftigte Anschauung zum Ausdrucke bringt, dass mit dem Erfolge der Rauchverzehrung nicht immer auch jener der Brennstoff-Ersparnis verknüpft sei. So führt der Vortragende eine bei vollkommen rauchloser, mit guter Steinkohle von 7500 Calorien Brennwerth erzielter Feuerung vorgenommene Rauchanalyse an, welche bei ganz normaler Zusammensetzung der Rauchgase und bei 320° C. Fuchstemperatur durch den ganzen, für die Rauchverzehrung aufgewendeten Luftüberschuss einen Verlust von 2930 Calorien, d. i. 39% des Brennwerthes der Kohle, ergab, während dieser Verlust bei derselben Feuerung und absichtlich herbeigeführter Rauchentwicklung zusammen blos 2595 Calorien oder 36% des Brennwerthes der Kohle betrug. Weiters bespricht der Vortragende in detaillirter Ausführung die Rauchverzehrung für Feuerungen mit periodischer Beschickung und solche mit continuirlichem Betriebe, welche sich in dieser Beziehung, wie schon an ersten Discussionsabende durch Herrn Ober-Ingenieur Helmsky kurz betont wurde, wesentlich verschieden verhalten, indem bei intermittirender Beschickung des Rostes die Luftzuführung in dem, der vollständigen Verbrennung des Heizmateriales und der ihr vorangehenden Vergasung entsprechenden Quantum auch bei all den sinnreichen, in dieser Absicht erdachten Constructionen (z. B. bei der Langer'schen Rauchverzehrung) nicht immer eintritt, was entweder Luftüberschuss oder Luftmangel, je nach dem Ausmaß und der eben auch nicht constant bleibenden Qualität der Beschickung zur Folge haben muss, welche Uebelstände bei continuirlichem Betriebe nicht oder in bei weitem geringeren Maße auftreten.

Herr Ingenieur Deutsch erwähnt sodann noch im Speciellen die Kohlenstaubfeuerung von Wegener, ferners im Allgemeinen die Halbgas-Feuerungen, sowie die Feuerung, System Kudlicz.

An diese mit Beifall aufgenommenen Ausführungen knüpft sich die weitere Discussion, an der die Herren Hofrath v. Radinger, Ober-Ingenieur Helmsky, Baurath Schulta-Strasnicky, Oberinspector Hantschke und Director Zwiauer theilnehmen, worauf zum Schlusse noch Herr Ingenieur Ritaczek an der Hand von Zeichnungen den Rauchverzehr-Apparat, System Marek (angewendet an

Digitized by Google

vorgerückt ist, um sich an praktische Maschinenconstructionen heranwagen zu können, mit diesen Benennungen und Formeln und deren Genesis hinreichend vertraut sein muss und ohne diesen Grundverstandnis ein richtiger Gebrauch derselben ohnedies kaum zu erwarten sein wird. Eine besondere Reihenfolge der vorgeführten Constructionen wurde aus praktischen Gründen nicht eingehalten. Eine solche war auch nicht nothwendig, da ja jede dieser Constructionen im Vereine mit der zugehörigen Beschreibung und Berechnung ein für sich abgeschlossenes Ganzes bildet. Die Auswahl der verschiedenen Constructionen ist als gelungen zu betrachten und umfassen dieselben nicht nur alle Typen von Gegenstromer und Elektromotoren, sowie Transformatoren, sondern sind hier gleichartige Maschinen nach den Constructionen der verschiedenen Fabriken vorgeführt. So ist dies manch ein sehr nützliches und empfehlenswerthes Werk, welches nicht nur für die bereits vorgeschrittenere Studirenden, sondern auch für jeden praktischen Constructeur, welcher zur Lösung ihm mitunter weniger vertrauter Aufgaben hier die erforderlichen Anhaltspunkte findet, Der Preis nnser mit Recht auf den grossen Umfang und die vorzügliche Ausstattung als sehr mässig bezeichnet werden. *A. Pesendi.*

3714. **Allgemeine Baukunde.** Von Ad. Opdarbeeke, Professor an der Baugewerbeschule zu Cassel. 280 S., 25 × 17 cm, mit 597 Abbildungen und 6 Tafeln. Leipzig 1899, Verlag von Bernh. Friedr. Voigt. Preis 5 Mk

Der VI. Band des zum Gebrauche an Baugewerksschulen und für ausführende Bautechniker verfassten, von Hans Lasel herausgegebenen „Handbuches des Bautechnikers" beginnt sich auf die im Hochbau vorkommenden Anwendungen der Gesundheitstechnik, nämlich auf 1. Wasserversorgung der Gebäude, einschliesslich Wasch- und Bade-Einrichtungen, 2. Beseitigung der Schmutzwasser und Abfallstoffe aus den Gebäuden und III. Abort- und Pissoir-Anlagen, IV. Feuerungsanlagen für gewerbliche Zwecke (Dampfkessel, Brennöfen für Thonwaaren, Kalk und Cement) und für privaten Gebrauch (Kochherde und Waschkessel), endlich V. Heizanlagen zur Erwärmung und Lüftung von Räumen, welche dem menschlichen Aufenthalte dienen. Der durchaus leichtfassliche Text schliesst sich dem herrschlichen Materiale von Abbildungen, welch etwa die Hälfte des Raumes einnehmen und zumeist geschickt erklärt sind, enge an und bietet eine nützliche Uebersicht über das Wesentliche, die Darstellung der Constructionselemente, gelegentlich auch jene der einem bestimmten Zwecke dienenden Detail-Einrichtungen. Es mag hiebei nicht scharf unterzucht werden, ob nicht einzelne Abschnitte, so z. B. jene betreffend Pissoire allen ausführlich behandelt worden sind, während andere für den Heizkörper wichtig und neuen, so z. B. diejenigen über die Zu- und Abluftschlänche für Heizzwecke, nur flüchtig gestreift werden. Jedenfalls ist die Fülle des Gebotenen im Vergleiche an dem sehr niedrigen Preise der Anerkennung würdig.

7681. **Die Laufbahnen der Techniker im Deutschen Reiche, in den Bundesstaaten, in der Schweiz und in Oesterreich.** Ein Handbuch für Lehranstalten, Behörden, Eltern und Vormünder. Von Prof. Walther Lange. 1. Band: Deutsches Reich und Königreich Preußen. XI und 436 Seiten. Bremen, Dieracksen & Wichlein.

Das vorliegende Buch ist ein ganz eigenartiges. Es geht von der Erwägung aus, dass in den weiten Kreisen der Bevölkerung eine Vorstellung über das, was nur Ausbildung als Techniker in den verschiedenen Stellen nöthig ist, völlig mangelt. Das Buch soll nun ein Handbuch für die Berufswahl der Techniker sein, es soll ferner als Lehrschriften über die Vorbildung, die Prüfungen etc. für die verschiedenen Laufbahnen zusammengestellt werden, so dass hieraus leicht eine ersprießliche Orientirung gefunden werden kann. Es ist nicht zu bezweifeln, dass der Gedanke ein recht zweckmäßiger ist, und dass das sonach gefasste Werk als recht brauchbar erscheint. Das Werk soll zwei Bände umfassen, der jetzt erschienene erste Band umfasst nebst allgemeinen Darlegungen, in welchen unter anderem in sehr zutreffender Weise die Grenze zwischen dem berechtigten Wirkungskreise der technischen Mittelschüler und der akademisch gebildeten Techniker gezogen wird, und einer Besprechung der verschiedenen technischen Lehranstalten und Hochschulen die Laufbahnen des Technikers im Deutschen Reichsdienste und die Vorschriften für vom Reiche angeordnete Prüfungen, sowie die Laufbahnen des Technikers in Preußen und endlich die Laufbahn als Feuerwehr-Officier. Das Buch gibt eine sorgsame Zusammenstellung aller einschlägigen Vorschriften, den Geschäftsgang beim Eintritt u. dgl., kurz kann für den jungen Techniker selbst, aber auch für Eltern von großem Werthe sein. Wir wollten deshalb die Aufmerksamkeit unserer Leser auf das Werk lenken, zumal der zweite Band auch unser Vaterland berücksichtigen wird. *—l.*

7586. **Studien und Entwürfe zur Wiener Stadtregulirung,** verfasst im Regulirungsbureau des Wiener Stadtbauamtes. Supplementheft Nr. 3 der Zeitschrift „Der Architekt". Verlag von A. Schroll & Co., Wien 1899, mit 8 Tafeln. Preis Mk. 5.— (fl. 3.—).

Die Tafeln stellen eine Reihe von Studien über die Ausgestaltung des Karlsplatzes, der Umgebung des Stadtparkes und der vom Regulirungsbureau (das unter der künstlerischen Leitung Prof. Karl Mayreder's und der technischen des Ober-Ingenieurs Heinrich Goldemund steht) vorgeschlagenen Verbindung der Stadtparkes mit dem Stephansplatze in Grundrissen und Perspectiven dar.

Die Studien über die Ausbildung der Wienufer im Stadtparke, sowie über einen künstlerischen Abschluss der Wienfluss-Einwölbung rühren von dem leider zu früh verstorbenen Architekten Rudolf Krieghammer, der in seinen letzten Lebensjahren dem Wienfluss-Regulirungs-Bureau als künstlerischer Beirath zugetheilt war, der, Wie ein Vergleich dieser Entwürfe mit dem bereits im Werden begriffenen lehrt, bringt Prof. Ohmann, in dessen Hände nach Krieghammer's Tode diese Arbeit gelegt wurde, einen Theil des von ersterem entworfenen Projectes in treuester Erinnerung an seinen früheren Mitarbeiter, auf Grundlage. Die Perspective auf Tafel VII rührt noch von Krieghammer her; sie ist prächtig in der Darstellung.

In dem von dem Architekten Ferd. v. Feldegg dem Hefte beigegebenen Texte sind noch neue Pläne, theils den Karlsplatz, theils neu an bebauende Gebiete an der Peripherie der Stadt (Penzing, Breitensee, Simmering, Döbling) dargestellend, eingefügt. Das grösste Interesse dürften die Pläne und Studien über den Karlsplatz — dieses vielbesprochene Problem — auf sich verenigen. Und obwohl die meisten dieser Studien schon in die Oeffentlichkeit gekommen sind, werden alle Fachgenossen dem Redacteur der Zeitschrift, v. Feldegg, sich an Danke verpflichtet fühlen, weil es uns hier gegönnt ist, dieselben in chronologischer Folge zu finden. Der früheste der hier mitgetheilten Entwürfe des Regulirungsbureau stammt aus dem Jahre 1895, er fußt unmittelbar auf dem Concurrenz-Projecte der Brüder Mayreder (1893), demselben folgt aus dem Jahre 1898 ein Project zur Abladerung der Vorschläge des Architekten-Clubs. Das Jahr 1897 brachte die Vorschläge der Engere, welche zur Verlegung der Lastenstraße gegen die Technik festhielt. Dieser Forderung trägt das aus dem laufenden Jahre stammende Project des Regulirungsbureau Rechnung; es ist noch vor der im Frühjahre 1899 erfolgten Preisbewerbung ausgearbeitet. Welchen Einfluss die bei der Concurrenz erbrachten Vorschläge auf die endgiltige Gestaltung des Platzes haben werden, darüber gibt die vorliegende Publication noch keinen Aufschluss. Zwei der Tafeln sind perspectivischen Ansichten des Karlsplatzes nach den Projecten des Jahres 1897 gewidmet. Dass die Ausstattung eine vorzügliche ist, dafür bürgen die Namen der Autoren und der Verlagshandlung; der Preis ist ein mäßiger. *L. S.*

7669. **Das Perpetuum mobile.** Von A. Daub. A. Hartleben's Verlag. 1900. Preis 1 fl. 10 kr.

Der Verfasser dieses Werkes war früher Mitredacteur des „Techniker" in New-York, und da hatte er höchstwahrscheinlich mehr Gelegenheit, als ihm lieb sein mochte, sich mit der Frage des Perpetuum mobile, oder besser gesagt: mit den Erfindern eines solchen, zu beschäftigen. Auch ist es wohl aus seinem Wohnsitz in New-York zu erklären, dass unter den Erfindern dieser Kategorie, namentlich in der letzten Zeit, meistens Amerikaner auftreten, obwohl es allgemein bekannt ist, dass heutzutage jeder Land sein Contingent an solchen Erfindern aufzuweisen hat.

Herr Daub sagt in der Einleitung, es würden sich auch der vorgeführten Ideen mittelbar oder unmittelbar anzubar oder anregend erweisen können, und er gibt als nicht minder wichtigen Zweck seines Buches den an, zu belehren und zu warnen, auf solche thörichte Jagd Zeit, Arbeit und Geldmittel zu verschwenden. Ob nun die Ideen der Perpetuum mobile-Erfinder wirklich anregend sein können, lässt sich zwar im Vorhinein weder bejahen noch verneinen, denn es ist ganz unmöglich, voraus zu wissen, was Alles in der Welt irgend Jemanden einmal an einer richtigen und gesunden Erfindung anregend kann; die Geschichte der Wissenschaften und der Technik zeigt da mitunter die sonderbarsten und dadurch interessantesten Beispiele. Aber ein logisches, wissenschaftliches Band ist in solchen Fällen gewöhnlich nicht vorhanden, und deswegen glaubt der Referent auch nicht, dass die Beispiele, die in dem Buche gegeben werden, irgend einen anderen Nutzen haben können, als den zu verhüten, einen bereits vorhandenen Unsinn nochmals zu erfinden. Höchstens als Uebungsaufgaben für Schüler der Physik hat die Sammlung der Projecte einen positiven Werth; indem man ihnen die Aufgabe stellt, den Fehlschluss in der Conception auffindeken und zu finden, warum der Mechanismus stehen bleiben werde.

Die verschiedenen Ideen zu einem Perpetuum mobile theilt der Verfasser ein in solche: Auf chemischem Wege; mittelst des Magnetes und der Elektricität; mit bloßen Gewichten; mit Rädern und Gewichten; mit Wasserrädern, mit der Kraft von Pulvergasen.

Jeder Techniker und Physiker wird unter den vorgeführten Projecten ganz gewiss irgend welchem alten Bekannten begegnen; sei es, dass er selbst in seiner Jugend derlei Ideen hatte, oder dass ihm solche von Erfindern zur Beurtheilung vorgelegt worden waren.

Es sind nur zwei berühmte Namen, die man unter den Erfindern eines Perpetuum mobile findet: den Marquis v. Worcester, Verfasser des „Century of inventions", und Sir William Congreve. Der Erstere, allgemein als Bahnbrecher auf dem Gebiete der Dampfmaschine bekannt, construirte ein grosses Rad von 14 Fuß im Durchmesser, das von 80 fünfzigpfündigen Gewichten, die im Kreise angeordnet waren, in Drehung erhalten werden sollte; Helfer, der dauntige Lord-Lieutenant des Towers, soll es bezeugt haben, „dass nicht eher die großen Gewichte die Durchmesserlinie auf der oberen Seite passirten, als bis sie schon wieder einen Fuß weiter vom Centrum hingen, sowie dass sie, ehe sie die Durchmesserlinie der unteren Seite passirt hatten, schon wieder einen Fuß näher hingen." Dieses Project entspricht, selbst von dem Grundfehler darin abgesehen, bezüglich der Erfindungsidee wohl keinesweges dem Rufe Worcester's, hingegen ist das Project Congreve's ein äußerst interessantes. Das Princip desselben ist die capillare Anziehungskraft,

Digitized by Google

und die Beschreibung der Vorrichtung ist folgende: Die Zeichnung (S. 80) zeigt, wie drei horizontale Walzen an den drei Endpunkten einer vertical aufgestellten schiefen Ebene eingesetzt sind, und wie ein endloses Band von Schwämmen über diese Walzen und um die drei Seiten der schiefen Ebene herumläuft und dabei an seiner Außenseite eine ebenfalls endlose Kette von Gewichten mit sich führt, welche das Schwämmeband so umgibt und daran befestigt ist, dass sich Band und Kette mit einander bewegen müssen. Wenn nun das Ganze mit seinem untersten Theil in Wasser gestellt wird, so werden — bei richtiger Wahl der Verhältnisse zwischen Geschwindigkeite und Schwammband — das Band und die Kette beginnen, sich um die Walzen zu bewegen und in Folge der capillaren Anziehungskraft wird die Bewegung immer fortdauern. Congreve stellt sich nämlich vor, die Schwämme auf der verticalen Seite der schiefen Ebene werden durch angesogenes Wasser schwerer, jene auf der Hypothenuse unten aber davon das auf ihnen lastende Gewicht der Kette durch Ausdrücken immer vom aufgesaugten Wasser befreit werden. Dieses Project erscheint nur deshalb sehr interessant, weil es direct — vielleicht Congreve unbewusst — an die in der Geschichte der Mechanik so berühmt gewordene „Endlose Kette über einer schiefen Ebene" von Stevin anknüpft, wobei Stevin eben aus dem Nichtvorhandensein des Perpetuum mobile die Beziehungen zwischen den Kräften oder Gewichten längs der Verticalen und der Hypothenuse bei der schiefen Ebene zum erstenmale aufstellte.

J. F.

7606. **Der akustische Maßstab für die Projectbearbeitung großer Innenräume** in seiner Beziehung zu den musikalischen Harmonien erörtert und nach seinen harmonischen Verhältnissen theoretisch berechnet und construirt dargestellt von Albert Kirchhorn. VI und 87 Seiten. Mit einer Tafel und acht in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1899, Schuster & Buttieb.

Das vorliegende Werk enthält nur der ihm beigegebenen Tafel einen Maßstab, dessen Theilungen auf neuer architektonischen Harmonielehre beruhen, welche aus dem Alterthume stammen und noch im Mittelalter bis etwa um's Jahr 1600 praktisch verwendet worden sein soll; dieselbe besteht aus drei aus einander hervorgehenden Reihen musikalischen Harmonieleitre, weil der letzte Grund für jede musikalische Consonanz nach Ansicht des Verfassers in den harmonischen Längentheilungen einer Saite nach Maßgabe der Schwingungszahlen zu suchen sein soll, deren harmonische Schwingungen jeden beliebig großen, aber mit correspondirenden Theilungen versehenen, pfeifenartigen Kasten durch gleichzeitig erscheinende Luftwellen in einen mitschwingenden Resonanzboden verwandeln. Hiedurch werde der Verfasser auf das für große Räume anwendbare Harmonisirungs-Verfahren geführt. Die Darlegung des innigen Zusammenhanges zwischen den mathematischen Theilungen einer schwingenden Saite und ihren wogenden Tönen zusammen mit den Schwingungsverhältnissen eines mittenanden Klanges anderenseits bildet somit den Ausgangspunkt und die Grundlage des ganzen Werkes. Der Verfasser glaubt nun, die in musikalischen Saiten wirkenden Gesetze erhielt hervorgehobene nahe Verwandtschaft der drei großen Gebiete der Mathematik, Musik und Architektur nachgewiesen, denn, wieder aufgefunden zu haben und die gesammte architektonische Harmonielehre in einem einzigen Maßstabe wiedergeben zu können. Er ist der Meinung, dass der mit diesem Maßstabe arbeitende Architekt befähigt werde, jegliches an einen großen Innenraum gestellte akustische Erforderniss bedeutsichst zu erfüllen und die Publicität scheint ausgerichtet zu sein, Räume mit Hilfe weniger Instrumente fast augenblicklich zu erkennen und sichere Abhilfemittel vorzuschlagen. Wir haben das kleine Werk mit lebhaftem Interesse gelesen und können versichern, dass dasselbe ein reiches Material mit großer Sachkenntnis verarbeitet wird. Die Ausführungen des Verfassers über die akustischen Erscheinungen in großen Innenräumen scheinen sehr beachtenswerth. Ob der akustische Maßstab wirklich jene ausschlaggebende Bedeutung besitzt, die ihm der Verfasser zuschreibt, wagen wir nicht zu beurtheilen; es wäre aber immerhin der Mühe werth, bei Vermehren, einen solchen akustischen Raum in dieser Hinsicht zu verbessern, von Kirchhorn's Methode, der er ja immerhin in plausibler Weise begründet hat, auch Gebrauch zu machen. Jedenfalls ist unser Sebrift nur Architekten sowohl, wie für Musiker und Mathematiker von Interesse, vorzeige aber auch jedem zu beachtigen, der gerne von den Anschauungen der Alten und der mittelalterlichen Bauhütten näheres erfährt.

a. r.

3714. **Die Bauformenlehre,** umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissanceformen. Bearbeitet von Adolf Opderbecke und Hans Issel. Preis 5 Mk.

Die vorliegende Abhandlung ist als Handbuch für den Unterricht an Baugewerksschulen gedacht und enthält an der Hand zahlreicher correcter Abbildungen in knapp gehaltenem Texte im I. Abschnitt eine gründliche Revue der Constructionsprincipien des Backsteinbaues, vornehmlich mit Berücksichtigung der mittelalterlichen Bauformen, wie solche in Deutschland auch an zahlreichen profanen und Nutzbauten Anwendung finden, und im II. und III. Abschnitt eine eingehende Besprechung des Werksteinbaues, u. zw. gesondert für mittelalterliche Formen und die der Renaissance. Insbesonders wird darin der Werksteinbau in einer übersichtlichen Weise und mit besonderer Berücksichtigung der einzelnen Baugieder, als Gesimse, Sockel, Fensterconstruction, Gebeibildungen etc., und unter Darstellung von guten ausgeführten Vorbildern behandelt und werden werthvolle Winke für die Construction-Verhältnisse und Wirkung steinerner Baugiederungen gegeben. Die vorliegende Bauformenlehre wird sich gewiss in Bälde als vollkommenes Lehrbuch an Baugewerksschulen und Kunstgewerbe-Fachschulen einbürgern, und kann dieselbe auch praktischen Bauhelfsmenn, insbesonders jüngeren Bau- und Maurermeistern als Nachschlagebuch bestens empfohlen werden.

H. K.

7577. **Deutsch-Südwest-Afrika, seine wirthschaftliche Erschließung unter besonderer Berücksichtigung der Kulturbarmachung des Wassers.** Von Th. Kehbeck, Civil-Ingenieur. 49, 357 Seiten mit 28 Tafeln und Karten. Berlin 1898, Dietrich Reimer. Preis Mk. 12.—.

In einer Zeit, zu welcher der Krieg zwischen den südafrikanischen Republiken und England ausgebrochen ist, wird man die eingehende Behandlung der klimatischen, wirthschaftlichen, hydrographischen und technisch bemerkbaren Verhältnisse des nahegelegenen deutschen Gebietes gewiss mit erhöhterem Interesse verfolgen. Von dem Colonialbesitze des Deutschen Reiches ist nur Deutsch-Südwest-Afrika in den Subtropen gelegen, und weist dieser Lage entsprechend das Land nur sehr geringe Regenmengen auf, so dass trotz der Trefflichkeit des Klimas und der Reichhaltigkeit des Bodens an Pflanzenbestreben die Ansiedlung des Landbaues an die Wasserbeschaffung gebunden ist. Die Erschließung des Landes ist somit auf das engste mit der Wasserfrage verknüpft, da an allen Erwerbswegen, die in Betracht kommen, die Beschaffung und Nutzbarmachung des Wassers eine unerlässliche Voraussetzung ist. Diese Erwerbsweise beschränken sich naturgemäß, wie in jedem neu zu erschließenden Lande, auf die Gewinnung von Rohproducten durch Viehzucht, Landwirthschaft und Bergbau. Den Bedürfnissen für die Viehzucht wird am billigsten und besten durch Brunnenanlagen den Grundwasser, jenen für Landwirthschaft und Bergbau durch Anstauung der in der Regenzeit niederfallenden Wassermengen entsprochen, und wird deshalb der Brunnen- und Talsperrenbau sehr detaillirt in vielen Entwürfen behandelt.

V. Pollack.

7696. **Grundsätze für die Anlagung von Feuerwachen.** Von Friedrich C. V. Molthe. Frankfurt a. M. 1897. Verlag von Reinhold Hillmer. Preis 1 Mark.

Die kleine Schrift führt von einem Fachmanne, dem städtischen Brand-Director von Kiel, her und soll dem kommunalen Feuerschutzdienste sowohl, als auch den freiwilligen Feuerwehren, unter Berücksichtigung ihrer Eigenart, dienlich sein. Die in derselben vorgeführten Bespiele beziehen durchwegs die Herstellungen in Kiel und umfassen die Einrichtung der Kieler Hauptfeuerwache, die Nebenwachen und einige Einzelheiten. Die zugehörige Beschreibung erläutert nachlich die Abbildungen und enthält die Gründe für die Wahl der Raumanordnungen.

A.

658. **Bernoulli's Dampfmaschinenlehre.** Achte Auflage. Neu bearbeitet und vermehrt von Fr. Freytag, Professor an den Königlichen Maschinenbauschulen in Chemnitz. Mit 596 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Stuttgart 1900. Arnold Bergsträsser, Verlagsbuchhandlung, A. Krüner. Preis broschirt 14 Mark, in Leinwand gebunden 15 Mark.

Christian Bernoulli's Handbuch der Dampfmaschinenlehre, das im Jahre 1833 zum ersten Male erschien, war ein für die Entwicklung des Dampfmaschinenbaues in Deutschland einflussreiches und hochbedeutsames Werk. Bei der nun bereits vorliegenden achten Auflage hängt sich aber die Frage auf, ob der in der technischen Literatur vorherrschenden Bearbeiter nicht besser gethan hätte, ein neues Werk unter selbstständiger Autobiagung zu verfassen, anstatt das alte Handbuch einer ersten Generation neuerlich zu überarbeiten. Die Popularität, deren sich Bernoulli's Dampfmaschinenlehre so lange Zeit hindurch erfreute, berechtigte voraussichtlich darauf, dass nun, um den Schein der Wissenschaftlichkeit unbekümmert, dem praktischen Bedürfnis in so vorzüglicher Weise entsprochen hat. Im Lichte moderner Erkenntnis und vom heutigen Standpunkte der Maschinentechnik aus, wird man aber manche Ansichten und Darstellungen Bernoulli's als veraltet und überwunden betrachten müssen, ohne deshalb Bernoulli's Verdiensten irgendwelchen Abbruch zu thun. Durch die mehrmaligen Bearbeitungen, denen das Werk in seinen verschiedenen Auflagen unterzogen wurde, hat es somit in textlicher, wie in illustrativer Beziehung eine große Ungleichförmigkeit erhalten. Das Bestreben, die Art der ursprünglich einfachen und plausiblen Erklärungen beizubehalten, hat nunmehr zu unrichtigen und zu wirren Darstellungen geführt. So heißt es z. B. über die Verdrennung auf S. 67. *„Der Wasserdampf verbindet sich bei der Verbrennung nur in einem einzigen normalen Verhältnisse mit dem Sauerstoff, welches man ein Brennmaterial den Wasserstoff und Sauerstoff in diesem Verhältnis, so liefert es diese Bestandtheile Wasserdampf und keine Wärme. Dies ist z. B. bei Holz der Fall."* Auf S. 145 finden wir den Flammrohrkessel folgendermaßen definirt. *„Liegt man mehrere Cylinderkessel neut am Ort, den Seederohrkessel übereinander, sondern nebeneinander, so erhält man den Flammrohrkessel, auch Cornwallkessel genannt, mit bezw. ein oder zwei Flammrohren."* Ueber die Bewegung des Wassers längs der Heizfläche eines Dampfkessels lesen wir auf S. 129: *„Das Wasser im Kessel ist in Ruhe. Denkt man sich dasselbe in dünne Schichten, parallel zur Heizfläche verlegt, so nimmt die erste Schicht, welche die Kesselwand berührt, die Wärme auf und gibt sie der zweiten ab, ebenso die zweite der dritten u. s. w."* Derartige unrichtige Erklärungen tragen nicht nur nicht zum Verständnis bei, sondern bewirken nur das Entstehen grundsätzlich falscher Auffassungen, die später schwer zu beseitigen sind. Auch bei der be-

Digitized by Google

schreibung der Dampfmaschinentheile sind nur mehrere sonderbare Bemerkungen aufgefallen. So wird S. 220 über die Wanddicke der Dampfcylinder gesagt: „*Sie richtet sich keineswegs nach dem Dampfdruck allein, sondern namentlich nach zufälligen Einrichtungen.*" Das Buch enthält 396 Textillustrationen und 7 Tafeln. Die Textillustrationen, zu welchen, wie es scheint, viele Holzstöcke der früheren Auflagen dienten, zeigen eine große Verschiedenheit der Ausführung und der gewählten Maßstäbe. Einige neue Figuren, als welche wir z. B. die Figuren 219—221 betrachten, wären besser fortgeblieben; sie sind trotz des großen Maßstabes vollkommen unverständlich. Bei den mit gleicher Raumverschwendung dargestellten Schubstangenköpfen, Fig. 264 und 265 (je ein Kopf auf einer Seite), sind die Grundeisfiguren verwechselt. Bei den Beispielen angeführter Maschinen sind die Abbildungen meist undeutlich klein.

Trotz der angeführten Mängel kann das Werk als gutes Handbuch doch Jenen empfohlen werden, die sich über Dampfkessel und Dampfmaschinen im Allgemeinen zu orientiren wünschen und auf elementarem Wege die wichtigsten Kenntnisse über das physikalische Verhalten des Dampfes und über die Berechnungsweise von Kessel- und Maschinenconstructionen erwerben wollen. —*r.*

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNGEN.

Samstag, den 6. Jänner 1900
(Heilige drei Könige)
findet eine Vereinsversammlung nicht statt.

Nichtwöchentliche Vereinsversammlungen.

Samstag, den 13. Jänner 1900.

Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Franz Walter: „Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft" unter Vorführung von Experimenten und Lichtbildern.

Samstag, den 20. Jänner 1900.

Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen.

Samstag, den 27. Jänner 1900.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Karl Büchelen: „Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Gemeinsamer Versammlungsabend im grossen Saale des Vereines
Dienstag den 9. Jänner 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Gustav Witz: „Ueber städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen."
3. Vortrag des Herrn Baurathes Anton Clauser: „Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Groß-Markthalle."

Beide Vorträge mit Lichtbilder-Vorführung.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1899/1900.

Fachgruppe	Jänner	Februar	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	16., 30.	13.	6., 20.	3.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	4., 18.	1., 15.	1., 15., 29.	19.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	11., 25.	8., 22.	8., 22.	5., 12., 26.
Gesundheitstechniker (Mittwoch)	17.	14.	7.	11.
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	9., 23.	6., 20.	13., 27.	10.
Chemiker (Mittwoch)	10., 31.	21.	14.	4.

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch, den 10. Jänner 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur-Chemikers, Dr. Isidor Werber: „Ueber Rostschutzmaterialien".
3. Freie Anträge.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 11. Jänner 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Bergrates Dr. Hugo Goldman „Die Ankylostomiasis, eine tropische Krankheit der Bergleute. (Mit Demonstrationen.)

Zur gefälligen Beachtung!

Die Manuscripte sind einseitig und halbbrüchig zu schreiben. Den Verfassern werden auf besonderen Wunsch Sonderabdrücke aus der Zeitschrift geliefert, deren Kosten nach dem Preistarif (welcher bei der Redaction eingesehen werden kann) berechnet werden. Die Angaben über Zahl und Ausstattung der gewünschten Sonderabdrücke sind auf dem Manuscripte zu bemerken. Sonderabdrücke werden nur in der Minde tanzahl von 50 Stück hergestellt. Den Verfassern von größeren Aufsätzen werden auf Wunsch zehn Exemplare der den Aufsatz enthaltenden Nummer unentgeltlich zur Verfügung gestellt, wenn dies vor der Drucklegung bekanntgegeben wird. Die Anweisung der Autorenhonorare erfolgt monatlich.

Alle die Redaction, Administration und Expedition der „Zeitschrift" betreffenden Zuschriften sind an die Redaction (I. Eschenbachgasse 9) zu adressiren. Reclamationen über nicht erfolgte Zustellung einzelner Nummern der „Zeitschrift" sind — wenn sie offen aufgegeben und auf der Aufgenoste als „Reclamation" bezeichnet werden — portofrei.

Die auf Anzeigen und Beilagen bezüglichen Aufträge wollen direct an die Firma R. Mosse, Wien, 1 Seilerstätte 2, gerichtet werden.

Briefkasten der Redaction.

Wir beehren uns zur Kenntnis zu bringen, dass von dieser Nummer an die „Zeitschrift" geheftet und aufgeschnitten zur Versendung gelangt. Mit Rücksicht auf die dadurch verursachte Mehrarbeit muss der Schluss der Redaction für die am Freitag erscheinende Nummer am Montag Mittag erfolgen. Für Mittheilungen, welche später in die Hände des Redacteurs gelangen, kann die Aufnahme in die nächsterscheinende Nummer nicht zugesichert werden.

Einbanddecken

für den Jahrgang 1899 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift" in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Mastergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf 1 K 70 h. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:

Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. 1 bei.

INHALT: Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien. Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann. — Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls Nicolaus Post, gehalten in der Vollversammlung am 10. November 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 28. November 1899. — Vermischtes. Bücherschau. Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, k. k. auf. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

Die St. Antons-Kirche im X. Bezirke in Wien.

Architekt: k. k. Baurath Franz R. v. Neumann.

Perspectiv-Ansicht nach einer photographischen Aufnahme.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 12. Jänner 1900. Nr. 2.

Alle Rechte vorbehalten.

Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen.

Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls **Nicolaus Post**, gehalten in der Vollversammlung am 18. November 1899.

(Fortsetzung und Schluss zu Nr. 1.)

Um zur transbaikalischen Eisenbahn zurückzukehren, so wird unter derselben jener Theil der sibirischen Eisenbahn verstanden, welcher zwischen dem Baikalsee und der Schilka, also innerhalb der russischen Provinz Transbaikalien, gelegen ist. Der östlichen Verlängerung derselben bis nach Stretinsk lag das oben besprochene ursprüngliche Project zu Grunde, die sibirische Eisenbahn längs der Schilka und des Amurstromes nach Chabarowsk zum Anschlusse an die Usuribahn zu führen. Obwohl an Stelle dieser Trace seitdem jene durch die chinesische Mandschurei getreten ist, welche von Kaidalowo (ca. 147 *km* westlich von Nertschinsk) abzweigt, hat doch die Fortsetzung der transbaikalischen Eisenbahn bis nach Stretinsk eine große Bedeutung beibehalten, einerseits im Hinblicke auf die Verbindung der sibirischen Eisenbahn mit der Wasserstraße der Schilka und des Amur, andererseits mit Rücksicht auf die dadurch ermöglichte leichtere Zufuhr der Baumaterialien für die übrigen Strecken der sibirischen Eisenbahn östlich vom Baikalsee. Im Hinblicke darauf war auch die russische Regierung bestrebt, die östliche Hälfte der transbaikalischen Eisenbahn so rasch als möglich herzustellen.

Nach langwierigen und wiederholten Tracirungen wurde im Jahre 1895 der definitive Zug der Linie festgestellt und sofort an den Bau derselben geschritten. Als westliches Ende wurde das Dorf Myssawoja nahe am Ufer des Baikalsees, als östliches die oben erwähnte Stadt Stretinsk festgesetzt und von diesen beiden Punkten aus gleichzeitig der Bau der Bahnlinie, welche eine Gesammtlänge von 1093 *km* besitzt, das ist Triest—Wien—Prag—Bodenbach, begonnen. Von Stretinsk ausgehend, bemerke ich, dass daselbst der Bahnhof der transbaikalischen Eisenbahnlinie am linken, also dem der Stadt gegenüberliegenden Ufer der Schilka gelegen und nicht nur mit einem geräumigen Heizhause, Reparaturwerkstätten und Depôts ausgestattet, sondern auch als Umschlagsplatz für die daselbst endigende Dampfschifffahrt auf der Schilka gehaut und dementsprechend auch mit ge-

Fig. 7. Pfeiler der Ingodabrücke.

Fig. 6. Bahnbau an der Ingoda (Transbaikalien).

eigneten Vorrichtungen, Quais und Krahnen zum Ein- und Ausladen der Waren aus den Schiffen in die Waggons und umgekehrt, versehen ist. Die Bahnlinie verfolgt sodann den Lauf der Schilka, geht ca. 5 *km* südöstlich von Nertschinsk vorbei und setzt südlich hievon am linken Ufer des nördlichen Quellflusses der Schilka, der Ingoda, ihren Lauf fort. Der Bahnbau längs des Ingodaflusses, eines reißenden Gebirgsstromes, welcher auf beiden Seiten von den steilen Ausläufern des Jablonoigebirges eingeschlossen ist, gehörte zu den schwierigsten Strecken, da thatsächlich auf einer Strecke von mehr als 100 *km* die Bahnlinie aus dem felsigen Terrain ausgesprengt und zahlreiche Gebirgsbäche, welche der Ingoda zuströmen, überbrückt werden mussten (Fig. 6). Behufs Beschleunigung des Bahnbaues wurden diese Brücken vorläufig zumeist aus Holz hergestellt (Fig. 7 und 8), und die Auswechslung der Holzconstructionen gegen eiserne erst späteren Zeiten vorbehalten. Das waldreiche Jablonoigebirge übersetzt die Bahnlinie westlich von Tschitn (Fig. 9) in einer Höhe von ca. 1000 *m*, ohne dass die Anlage von Tunneln nothwendig gewesen wäre. Vom Jablonoigebirge angefangen durchquert sie zunächst das an diese Gebirge westlich anschließende Hochplateau, ein einstiges großes Seebecken, von welchem noch zahlreiche kleinere Seen übrig geblieben sind, und steigt in dem Thale des Chubinflusses zur Stadt Werchnij-Udinsk, der wichtigsten Handelsstadt des westlichen Transbaikalien, hinab. Den Chubinfluss übersetzt die Bahntrace auf einer mächtigen eisernen Brücke, um unterhalb Werchnij-Udinsk auch die Selenga (Fig. 10) auf einer noch größeren Brücke zu überfahren, um auf das rechte Ufer dieses Flusses, welcher sich in den Baikalsee ergießt, überzugehen. Von der Selenga führt die Bahnlinie in einem weiten Bogen durch ebenes, bewaldetes Terrain und erreicht die Endstation Myssawoja, nachdem sie mehrere Kilometer längs des Baikalsees gelaufen. Gerade diese letzte Strecke wurde während des Baues mehrmals in Folge un-

Digitized by Google

Fig. 8. Holzbrücke auf der Transbaikalbahn.

erwartet hoher Ueberschwemmungen des Baikalsees, welche bis zu 14 *m* das gewöhnliche Niveau des Sees überschritten, zerstört. In Folge dessen musste eine höher gelegene Trace der Linie auf dieser Strecke angenommen werden. Ungünstige klimatische Verhältnisse, der lange, sehr kalte Winter, kurzer, trockener Sommer, fast gänzlicher Mangel an einheimischen Arbeitskräften, große technische Schwierigkeiten, wie die Herstellung zahlreicher sehr bedeutender Brückenbauten, Sicherung der Bahnlinie gegen Erdabrutschungen und Ueberschwemmungen, verzögerten den Bau der transbaikalischen Bahn ungemein. So kommt es, dass im heurigen Frühjahre erst die östliche Endstrecke Stretinsk—Tschita dem öffentlichen Verkehre übergeben werden konnte (Fig. 11). Die westliche Endstrecke von Myssawoja bis in die Nähe der Selenga war im heurigen Sommer soweit fertiggestellt, dass Materialzüge verkehren konnten. Die Brücken über den Selenga- und Chabinfluss gingen ihrer Vollendung entgegen, ebenso wie auch auf der westlichen Strecke die Erdarbeiten nahezu beendigt waren. Man dürfte nicht fehlgehen, der Betriebseröffnung der gesammten transbaikalischen Bahn im nächsten Frühjahre entgegenzusehen*). Die Gesammtkosten für diese Eisenbahnlinie werden mit 67 Millionen Gulden ö. W. ohne Geleise und Fahrpark, inclusive letzteren aber mit 84 Millionen Gulden ö. W. veranschlagt. Die Kosten eines Kilometers stellen sich somit durchschnittlich auf 60.360, bezw. 75.675 ö. W.

Wie ich schon früher erwähnt hatte, zweigt die mandschurische Eisenbahn von der transbaikalischen Eisenbahn bei der Station Kaidalowo ab, durchbricht in zahlreichen Kunstbauten das nördliche Randgebirge der chinesischen Mandschurei, übersetzt den Onon, den südlichen Quellfluss der Schilka, ferner den Argun, den Quellfluss des Amurstromes, durchbricht

Fig. 9. Bahneinschnitt bei Tschita.

weiter südlich den Gebirgszug des Chyngan und erreicht in Petsune, südlich von Zizichar, dem Hauptorte der chinesischen Mandschurei, das rechte Ufer des Sungariflusses, des oben erwähnten Nebenflusses des Amur. Von Petsune geht einerseits die Hauptlinie des sibirischen Schienenstranges in südlicher Richtung über Mukden und Newchwang, den chinesischen Vertragshafen am Golfe gleichen Namens, nach ihren Endpunkten Tallenwan und Port-Arthur, den russischen Pachtgebieten am Eingange zum Golfe von Petschili. Andererseits führt aber auch von Petsune in östlicher Richtung die Verbindungslinie über Yegunn nach Nikolsk zum Anschlusse an die Usuri-Eisenbahn und mit Benützung der südlichsten Strecke derselben nach Wladiwostok. Diese definitive Trace ist auf Grund mehrfacher Expeditionen und nach mehrfachen Aenderungen festgesetzt worden, da diese Gebiete bisher nur wenig erforscht waren, eine wenn auch oberflächliche kartographische Aufnahme aber überhaupt gänzlich fehlte.

Den Bestimmungen des diesbezüglichen Uebereinkommens Russlands mit China zufolge unternahm nicht, wie auf den übrigen Linien der sibirischen Eisenbahn, die russische Regierung direct den Bau dieser Linie, sondern wurde zu diesem Zwecke mit Unterstützung der russisch-chinesischen Bank eine russisch-chinesische Actiengesellschaft, die sogenannte ostchinesische Eisenbahngesellschaft, gegründet. Die Actien dieser Gesellschaft sind lediglich auf Inhaber russischer und chinesischer Nationalität beschränkt, wie auch der Verwaltungsrath und das Personale aus Angehörigen dieser beiden Staaten zusammengesetzt sind. Die Theilnahme chinesischer Capitalisten und Mandarinen an diesem Unternehmen, sowie auch die officielle Unterstützung, welche demselben die chinesische Regierung angedeihen lässt, erleichtert in hohem Maße den Bau der Eisenbahn, insbesondere die Einlösung des für die Bahn benöthigten Terrains, die Beschaffung von Arbeitskräften und Materialien u. dgl. Der Bau der mandschurischen Hauptlinie, sowie der erwähnten Verbindungsstrecke

*) Das letzte, 361 Werst lange Verbindungsglied der transbaikalischen Bahn ist am 28. December 1900 fertiggestellt worden. Das Amurgebiet ist daher nunmehr durch einen directen Schienenweg mit dem europäischen Russland verbunden.
Anm. d. Red.

Digitized by Google

zur Ussuribahn wurde vor zwei Jahren von fünf verschiedenen Punkten in Angriff genommen, nämlich nicht allein von den drei natürlichen Endpunkten derselben, Kaidalowo im Norden, Nikolsk im Osten, Port-Arthur und Talienwan im Süden, sondern auch von Petsne, wohin die Baumaterialien auf dem Amur und seinem Nebenflusse, dem Sungari, geschafft wurden, und von Newelwang, dem am Golfe gleichen Namens gelegenen Seehafen. Ich brauche wohl nicht zu betonen, welche Schwierigkeiten der Bau der mandschurischen Eisenbahnen bietet, welche theilweise ganz unwirthliche, von räuberischen Nomaden und Eingebornen bewohnte Gegenden durchziehen. Zum Schutze der Bahningenieure und des bei dem Bau beschäftigten Personales musste daher eine eigene Schutztruppe, aus ausgedienten Kosaken bestehend, geschaffen werden.

In zahlreiche Sectionen getheilt und an russische Unternehmer vergeben, schreitet der Bau der mandschurischen Eisenbahnen rasch vorwärts, und waren im Sommer dieses Jahres bereits anlässlich die russische Regierung, die Verbindung der transbaikalischen Eisenbahn mit der am westlichen Ufer des Baikalsees endigenden centralsibirischen Bahn durch ein Traject herzustellen. Dadurch ist aber keineswegs der Bau der vorerwähnten Gürtelbahn aufgegeben, sondern werden im Gegentheile die Vorarbeiten für den Bau derselben fortgesetzt, freilich unabhängig von dem Baue der übrigen Strecken der sibirischen Eisenbahn weiterbetrieben.

Mit dem Bau des Trajectes wurde die Firma Armstrong in England betraut; es wurde bestimmt, dass dieses Trajectfahrzeug auch im Hinblicke auf den langen Winter, während dessen die Wasserfläche des Baikalsees zufriert, als Eisbrecher dienen soll. Demzufolge erhielt das Fahrzeug drei Gruppen von Dampfmaschinen mit dreifacher Expansion, wovon zwei Gruppen die zwei eigentlichen Schiffsschrauben, die dritte Maschinengruppe jedoch eine dritte, am Bug des Fahrzeuges befindliche Schraube

Fig. 10. Brückenbau auf der Selenga.

circa 100 *km* gegen die Anschlussstation Kaidalowo der transbaikalischen Eisenbahn, ebensoviele gegen Nikolsk an der Ussuribahn vollendet, wie auch die Erdarbeiten auf der Strecke Mukden—Port-Arthur nahezu fertiggestellt waren und Materialzüge schon theilweise verkehren konnten. Die Bahnverwaltung hofft zuversichtlich, in zwei bis drei Jahren die gesammten Strecken dem öffentlichen Verkehre übergeben zu können und dadurch die Eröffnung des ganzen sibirischen Schienenstranges vom Ural angefangen bis zum Chinesischen Meere Ende 1902 zu ermöglichen.

Kehren wir nun zum östlichen Gestade des Baikalsees, zur Endstation der Transsibirischen Eisenbahn Myssawoja, zurück. Wie den hochverehrten Anwesenden vielleicht schon bekannt sein dürfte, lag ursprünglich das Project vor, die sibirische Eisenbahn um das Südende des Baikalsees herum nach Irkutsk, der wichtigsten Stadt Sibiriens, zu führen. Große technische Schwierigkeiten, welche sich in Folge des gebirgigen und unwirthlichen Charakters der Südufer des Baikalsees dem Baue dieser Gürtelbahn entgegenstellten und die Inbetriebsetzung der gesammten Strecke der sibirischen Eisenbahn namhaft verzögert hätten, veranlassten die russische Regierung, die Verbindung der transbaikalischen Eisenbahn mit der am westlichen Ufer des Baikalsees endigenden centralsibirischen Bahn durch ein Traject herzustellen. Dadurch ist aber keineswegs der Bau der vorerwähnten Gürtelbahn aufgegeben, sondern werden im Gegentheile die Vorarbeiten für den Bau derselben fortgesetzt, freilich unabhängig von dem Baue der übrigen Strecken der sibirischen Eisenbahn weiterbetrieben.

Mit dem Bau des Trajectes wurde die Firma Armstrong in England betraut; es wurde bestimmt, dass dieses Trajectfahrzeug auch im Hinblicke auf den langen Winter, während dessen die Wasserfläche des Baikalsees zufriert, als Eisbrecher dienen soll. Demzufolge erhielt das Fahrzeug drei Gruppen von Dampfmaschinen mit dreifacher Expansion, wovon zwei Gruppen die zwei eigentlichen Schiffsschrauben, die dritte Maschinengruppe jedoch eine dritte, am Bug des Fahrzeuges befindliche Schraube in Bewegung setzt. Diese letztere Schraube ist bestimmt, bei dem Vordringen des Fahrzeuges im Eise das unter der Eisdecke befindliche Wasser in eine so starke Bewegung zu versetzen, dass es dem schweren, nachdringenden, stählernen Kiel des Fahrzeuges umso leichter gelingt, die erschütterte Eisdecke zu durchbrechen. Das Fahrzeug hat einen Raumgehalt von 4200 *t*, eine Länge von 88 *m*, eine Breite von 15 *m*, einen Tiefgang von 5·6 *m* und ist mit wasserdichten Schoten ausgestattet. Die Plattform des Trajectes trägt drei Bahngeleise zur Aufnahme von ebensovielen Bahnzügen, und reichen man daran, die Strecke von Listwenitsche (Fig. 12), am Ausflusse des Angara aus dem Baikalsee, der Endstation der centralsibirischen Eisenbahn, bis nach Misawoja in drei Stunden zurücklegen zu können. Gegenwärtig verkehrt auf dieser Strecke zweimal in der Woche ein russischer Dampfer, welcher diese Strecke in 4—5 Stunden zurücklegt. Das in Rede stehende Traject wurde in England fertiggestellt, sodann demontirt, in den einzelnen Bestandtheilen auf der mittlerweile fertiggestellten west- und centralsibirischen Eisenbahn nach dem vorerwähnten Listwenitsche gebracht, dort unter Aufsicht englischer

Digitized by Google

Ingenieure neuerdings montirt und im Mai dieses Jahres vom Stapel gelassen (Fig. 13). Gegenwärtig ist man mit der inneren Einrichtung des Trajectes, sowie mit der Anlage der Quaibauten an den beiden Anlegepunkten Listwenitsche und Mysowaja beschäftigt.

In ersterem Orte, welcher herrlich inmitten der prachtvollen Scenerie des Baikalsees, umgeben von dichten Waldungen, gelegen ist, erreichte ich die centralsibirische Eisenbahn. Obwohl auch die östlichste, die von Listwenitsche auf dem rechten Ufer der Angara nach Irkutsk führende Strecke derselben seit dem heurigen Frühjahre für den Verkehr eröffnet ist, so zogen wir doch der Bequemlichkeit halber vor, da wir spät Abends mit dem Dampfer in Listwenitsche ankamen, direct mit Wagen und Postpferden nach Irkutsk weiterzufahren, wo wir zeitlich morgens des nächsten Tages eintrafen.

Damit hatte der abenteuerlichste Theil meiner Reise sein Ende erreicht, und obwohl auch Irkutsk mit seinen überwiegenden Holzhäusern den Charakter der übrigen sibirischen Städte theilt, mahnten uns doch bereits ein französisches Hôtel, reiche europäische Kaufläden in den Hauptstraßen, moderne Steinbauten etc. daran, dass wir der Grenze Europas und der Civilisation nähergerückt seien.

Der Ruhe und Erholung von den Strapazen der Wagenreise gönnten wir die wenigen Tage, welche uns bis zur Abfahrt des einmal in der Woche zwischen Irkutsk und Moskau verkehrenden Expresszuges übrigblieben.

Bevor ich zur Schilderung meiner Fahrt auf demselben übergehe, will ich einige Bemerkungen über den Bau und Betrieb dieses bereits seit 1. Jänner l. J. in vollem und regelmäßigem Verkehre stehenden Theiles der sibirischen Eisenbahn vorausschicken. Die zwischen dem Ural im Westen und dem Baikalsee im Osten gelegene Strecke wird technisch und administrativ in zwei unabhängige Strecken, in die westsibirische und centralsibirische, getheilt. Die Kopfstation der westsibirischen Eisenbahn und der Ausgangspunkt des gesammten sibirischen Schienenstranges ist das Städtchen Tscheljabinsk am östlichen Abhange des Ural, welches bereits Ende der Achtzigerjahre durch den Bau der Samara—Zlatoust-Eisenbahn (Fig. 14) in Verbindung mit dem Eisenbahnnetze des europäischen Russlands gebracht worden war. Als westsibirische Eisenbahn wird somit die zwischen Tscheljabinsk im Westen und der am Obstrome gelegenen Station gleichen Namens liegende Linie bezeichnet; als centralsibirische aber die zwischen der vorgenannten Station und der Stadt Irkutsk, bezw. dem Baikalsee, gelegene Strecke.

Das Land zwischen dem Ural und Obstrom trägt in seinem westlichen Theile, d. i. bis zum Irtysch, den Charakter einer

Fig. 11. Stationsgebäude auf der Transbaikalbahn.

ausgedehnten Steppe, welche sich vom Nordufer des Uralsees bis zu den Tundren Nordsibiriens erstreckt. Niedriges Buschwerk, Birken- und Weidengehölz bedeckt die einförmige Fläche, und die zahlreichen Wasserläufe, welche in Folge der Niveaugleichheit keinen raschen Abfluss haben, führen eine Versumpfung dieser Gebiete auf große Strecken herbei.

Die Anlage der Eisenbahn war daher mit großen Schwierigkeiten verbunden, und musste dieselbe größtentheils auf dem sumpfigen Terrain aufgeschüttet werden. Außerdem mussten die zahlreichen kleineren und größeren Wasserläufe mit zumeist eisernen Brücken übersetzt werden. Gegen Osten, jenseits des Irtysch, lässert sich das Terrain, und zeichnet sich dieser Theil auch durch dichtere Bevölkerung und intensiveren Betrieb der Landwirthschaft, durch größere Niederlassungen und häufigeren Baumwuchs aus. Nichtsdestoweniger bot auch die Herbeischaffung der Baumaterialien, insbesondere der Eisenconstructionen für die mächtigen Brückenbauten über die Flüsse Tobol, Ischym, Irtysch und Ob, große Schwierigkeiten, und wurden dieselben zumeist auf den vorgenannten Flussläufen von Tjumen aus, dem Endpunkte der nördlichen Uraleisenbahn, dahin geschafft. Auf den Wasserläufen wurde auch das zum Bahnbaue benöthigte Holz, zumeist aus den Wäldern des Uralgebirges, herbeigebracht. Letzteres lieferte auch das Steinmaterial, während zur Herstellung der Ziegel von der Bahnverwaltung selbst eigene Ziegeleien in hiezu geeigneten Orten längs der Eisenbahnlinie errichtet wurden. Die

Fig. 12. Listwenitsche am Baikalsee. Endstation der centralsibirischen Eisenbahn.

Digitized by Google

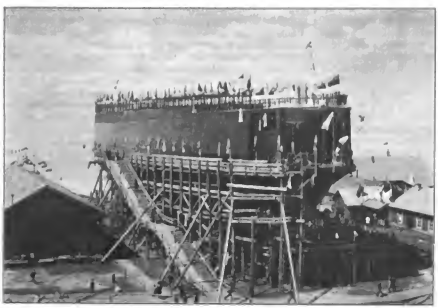


Fig. 13. Stapellauf des Trajectes auf dem Baikalsee.

Eisenwerke im Ural, zum Theile auch solche in St. Petersburg und Riga, ausschließlich nationale Montanwerke, lieferten das nöthige Schienen- und Befestigungsmaterial, Brückenconstructionen, Werkzeuge etc. Der Einlösungspreis für das zum Bahnbau benöthigte Land betrug, officiellen Daten zu Folge, per Dessjatin 10 Rubel 31 Kopeken oder per Hektar 13 fl. ö. W. oder 1·2 kr. per 1 m^2. Die maximale Anschüttung des Bahnkörpers erreicht eine Höhe von 4·5 *m*, in morastigen Gegenden dementsprechend mehr. Der Neigungswinkel der Böschungen wurde mit 1 : 1·25 bis zu 1 : 1·5 angenommen. Die höchste Anschüttung auf der Strecke beläuft sich auf 17·5 *m*, der tiefste Einschnitt auf 4·3 *m*. Schneeverwehungen soll die Strecke nur wenig ausgesetzt sein. Der kleinste Radius beläuft sich auf 427 *m*. Von hölzernen Brücken befinden sich 261 auf der gesammten Strecke, die Brücken über die Ströme Ob, Irtysch, Tobol und Ischym sind stählerne Fachwerkbrücken auf Steinpfeilern. Die größte Länge von 794·7 *m* weist die Brücke über den Ob auf, an Länge zunächst kommt die Brücke über den Irtysch mit 640 *m*, sodann die Brücke über den Ischym- und Tobolfluss mit 427, bezw. 213 *m* Länge. Auf der gesammten Strecke der westsibirischen Eisenbahn, welche eine Länge von 1426 *km* hat, sind gegenwärtig 32 Stationen, deren Aufnahmsgebäude zumeist aus Holz, in den größeren Stationen aus Stein und Ziegeln, erbaut sind. Jede Station ist mit einem Spritzenhaus und Eiskeller, Frachtenmagazin, sowie einem Unterkunftsgebäude für Passagiere IV. Cl., Auswanderer etc. ausgestattet. Maschinenhäuser befinden sich in 10 Stationen der Strecke, mit welchen auch kleinere Reparaturwerkstätten und Depôts in Verbindung gebracht sind. Eine große Werkstättenanlage befindet sich in der Station Omsk, dem Hauptorte des Gouvernements gleichen Namens. Zur Wasserversorgung der Stationen und Wächterhäuser längs der Strecke dienen 336 Brunnen. Die Gesammtkosten für die Anlage der westsibirischen Eisenbahn beliefen sich inclusive der Brückenbauten, Schienen und Verkehrsmittel amtlichen Daten zufolge auf über 60,000.000 fl. ö. W. oder per 1 *km* auf 42.075 fl. ö. W. Der Bau der Strecke, welcher im Jahre 1892 von Tscheljabinsk aus in Angriff genommen wurde, war am 24. October 1893 a. St. bis zur Station Kurgan (241 Werst = 257 *km*), am 1. September 1894 bis Omsk (505 Werst = 538 *km*), am 1. September 1895 bis Ob (582 Werst = 620 *km*) fertiggestellt, mit welchem Tage auch die gesammte Linie zur Betriebseröffnung gelangte.

Waren die Schwierigkeiten der Herbeischaffung von Baumaterialien, der Verpflegung, Arbeitskräfte schon auf der westsibirischen beträchtliche, so steigerten sich dieselben noch mehr auf der centralsibirischen Eisenbahnlinie, welche in Folge der Ressourcenlosigkeit der eigenen Umgebung einen noch längeren Nachschubtransport bedingte. Zudem sind auch die technischen Schwierigkeiten auf dieser Linie ungemein größere als auf der westsibirischen. Vom rechten Ufer des Obstromes ausgehend, durchschneidet die Bahnlinie zunächst die sogen. Taiga, einen zusammenhängenden Complex von versumpften, undurchdringlichen, menschlicher Ansiedlungen gänzlich entbehrenden Urwäldern, welche in ihrer Ausdehnung das Areal von Böhmen, Mähren und Schlesien bei weitem übertreffen dürften.

Von der inmitten dieses Urwaldes gelegenen Station Taiga führt eine 95 *km* lange Flügelbahn in nördlicher Richtung nach Tomsk, dem Hauptorte des Gouvernements gleichen Namens.

Von der Station Marinsk angefangen schlägt die Bahnlinie eine südwestliche Richtung ein, übersetzt den Jenisseistrom und führt in weitem Bogen über die Städte Kainsk und Nischnej-Udinsk, die hügeligen und theilweise bewaldeten Ausläufer des Altai und des Sajenski'schen Gebirges durchbrechend. Im Jahre

Fig. 14. Eisenbahnbrücke bei Zlatoust.

Digitized by Google

1893 wurden die Tracirungen für die gesammte Strecke beendigt und in demselben Jahre der Bau der Linie vom westlichen Endpunkte derselben in Angriff genommen. Trotz mannigfacher Verzögerungen in der Lieferung der Materialien, des Transportes etc. wurde im Jahre 1895 die Strecke bis Krasnojarsk (708 Werst = 755 *km*), im August vorigen Jahres bis Irkutsk (1012 Werst = 1079 *km*) fertiggestellt. Die Kosten für den Bau der gesammten Strecke, welche eine Länge von 1834 *km* besitzt, beliefen sich auf ca. 129 Millionen Gulden ö. W., somit 69.654 fl. ö. W. per Kilometer. In Folge der zahlreichen Wasserläufe, welche den Randgebirgen des mongolischen Hochlandes nach Norden entströmen, ist auch die Zahl der Brücken auf den centralsibirischen Eisenbahnen eine sehr beträchtliche, und werden allein 11 eiserne Brücken von mehr als 130 *m* Länge gezählt, darunter die größte über den Jenissei mit 835 *m* Länge.

Die geringe Bevölkerung, sowie der primitive Zustand der centralsibirischen Eisenbahn veranlasst die Bahnverwaltung, täglich nur einen Personenzug auf derselben in jeder Richtung verkehren zu lassen, der aus Waggons I. bis III. Classe zusammengesetzt ist und zur Zurücklegung der Strecke Irkutsk—Ob (1850 *km*, Strecke Constantinopel—Dresden) $4^1/_2$ Tage benöthigt. Außerdem verkehrt einmal in der Woche der directe sibirische Expresszug Irkutsk—Moskau, welcher nur aus Waggons I. und II. Classe zusammengesetzt ist und vorerwähnte Strecke in $3^1/_2$ Tagen zurücklegt.

Den sibirischen Expresszug benützte auch ich zur Fahrt von Irkutsk nach Moskau, und kann ich für den Comfort und die Bequemlichkeit, welche auf demselben seitens der Bahnverwaltung den Reisenden geboten wird, nur die vollste Bewunderung und Anerkennung zollen. Gegenwärtig sind vier complete Schnellzüge auf der Strecke Moskau—Irkutsk und retour in Verkehr gesetzt, worvon zwei der Moskau—Nischni—Kursker-Eisenbahn-, einer der Nikolai-Eisenbahn- und einer der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft gehört. An Luxus und Bequemlichkeit übertreffen die beiden Züge der erstgenannten Eisenbahn-Gesellschaft alle übrigen, wie ich mich selbst hievon überzeugte. Jeder dieser Züge besteht aus einem Gepäckswagen, einem Küchen- und Speisewaggon, einem Waggon I. Classe und zwei Waggons II. Classe, die sämmtlich vierachsig, auf beweglichen Gestellen, nach amerikanischem System als Seitencorridorwagen gebaut und untereinander durch Harmonikaübergänge verbunden sind. Der Speisewaggon enthält ein Badezimmer, in welchem sich auch Turngeräthe befinden, um durch Gymnastik die fehlende Körperbewegung zu ersetzen, ferner ein Clavier, sowie eine kleine Reisebibliothek. Die Küche ist französisch und russisch und zeichnet sich durch mäßige Preise aus. Die Coupé's I. und II. Classe unterscheiden sich lediglich durch die Farbe der Ueberzüge und den Fahrpreis, im übrigen ist die Einrichtung derselben vollkommen gleich, indem jedes Coupé 4 Sitz-, bezw. Schlafstellen enthält, zu welchen auch täglich die entsprechende Bettwäsche geliefert wird. Der Schlafwagen enthält am Ende des Zuges ein in Spiegelglas gedecktes geräumiges Rauch- und Aussichtscoupé. Der gesammte Zug ist mittelst elektrischer Glühlampen beleuchtet, zu welchen der Strom von einer im Gepäckswaggon aufgestellten Dynamo geliefert wird. Selbst zu dem in der Mitte des Coupés befindlichen Tischchen stehen bewegliche elektrische Studirlampen zur Verfügung. Elektrische Klingeln verbinden auch die einzelnen Coupés mit dem Conducteur des betreffenden Waggons, sowie auch mit dem Speisewaggon. Nur dank dieser außerordentlichen Bequemlichkeit und einer sehr angenehmen Reisegesellschaft, welche aus englischen, amerikanischen und schwedischen Bergbau-Ingenieuren, mehreren Kaufleuten und Officieren bestand, war es möglich, die acht Tage und Nächte dauernde Eisenbahnfahrt von Irkutsk bis Moskau ohne Verspürung jeglicher Ermüdung oder Abspannung zurückzulegen. Ich bemerke auch, dass unser Zug am Ende der achttägigen Fahrt, auf welcher er insgesammt 5440 *km* zurückgelegt hatte, auf die Minute fahrplanmäßig in den Bahnhof der Kursker Eisenbahn in Moskau einrollte.

Der Fahrpreis für die Fahrt Irkutsk—Moskau stellt sich nach dem allgemeinen russischen Zonentarif, welcher auch für die sibirischen Eisenbahnen gilt, auf 80 fl. in der I. Classe, 48 fl. in der II. Classe, wozu noch besondere Zuschlagstaxen für Benützung des Expresszuges, sowie der Schlafstellen sammt Wäschebenützung kommen. Insgesammt kostet die Fahrt auf dem sibirischen Expresszug Moskau—Irkutsk in der I. Classe 120 fl., in der II. Classe 72 fl. Für Auswanderer und Bauern, welche sich in Sibirien dauernd ansiedeln wollen, gelten besondere Fahrpreisermäßigungen, und werden dieselben auch theilweise mittelst Güterzügen befördert. Der ermäßigte Fahrpreis beträgt per Kopf auf der Strecke Moskau—Irkutsk 8 Rubel und noch darunter.

Ueberblickt man das gesammte Unternehmen der sibirischen Eisenbahn, so muss dasselbe, mögen an ihm auch noch manche technische Mängel haften und viele Strecken derselben einen sehr provisorischen Charakter tragen, jedermann mit Bewunderung erfüllen. In wenigen Jahren ist es Russland gelungen, seinen ausgedehnten Besitz in Nord- und Nordostasien, welche bisher nur das einige Gefängnis von Verbrechern und Deportirten war und für Cultur und Civilisation verschlossen galt, durch einen obernen Schienenstrang an das Mutterland anzugliedern, ihn für Besiedlung und Landwirthschaft und Industrie zu erschließen und durch diese Gebiete die neue Weltverkehrsroute nach Ostasien zu legen. Sind andere Staaten in der traurigen Lage, den Ueberschuss ihrer Bevölkerung an fremde, überseeische Länder und Colonien abgeben zu müssen, wo die Landsleute nur zu leicht ihrer Heimat sich entfremden, so besitzt das Zarenreich in Sibirien und den Amurgebieten noch unermessliche Gebiete, wo noch Raum für ganze Generationen der russischen Bevölkerung vorhanden ist. Schon längst ist nachgewiesen worden, dass das Klima in ausgedehnten Theilen Sibiriens, insbesondere in jenen, welche durch die Eisenbahn durchzogen werden, für den Betrieb von Ackerbau und Viehzucht außerordentlich geeignet ist, und dass das Land reiche Schätze an Mineralien aller Art birgt, welche einer rationellen Ausbeute noch harren. Kaum, dass die sibirische Eisenbahn nur theilweise vollendet ist, beginnt sich auch thatsächlich neues wirthschaftliches und industrielles Leben in Sibirien zu regen. Die Einwanderung von Bauern, zumeist aus den übervölkerten Districten Russlands an der Wolga, wurde im abgelaufenen Jahre allein auf nahezu 100.000 Köpfe geschätzt, zahlreiche Hände, welche sich bisher mit dem mühsamen Transporte von Passagieren und Fracht auf den Poststationen beschäftigt hatten, werden frei und widmen sich nunmehr der Landwirthschaft und den Gewerben. Westsibirien schickt schon alljährlich steigende Quantitäten von Getreide auf die russischen Märkte, und vor Kurzem wussten Zeitungen zu melden, dass solches selbst schon nach Oesterreich Eingang gefunden. Kenner Sibiriens prophezeien vielleicht nicht mit Unrecht, dass daselbst in absehbarer Zeit ein neues Getreideproductionsgebiet sich entwickeln wird, welches erfolgreich auf den europäischen Märkten mit den amerikanischen in Wettbewerb treten wird.

Doch nicht nur für Russland und Europa hat Sibirien und seine Eisenbahn weittragende Bedeutung. Der Schienenstrang, welcher von Moskau seinen Ausgang nimmt, und welchen man nach Vollendung der Bahn vielleicht in zwei bis drei Jahren schon in 14—16 Tagen wird zurücklegen können, endigt bekanntlich in Port-Arthur und Wladiwostok. Kaum 4 Tage Reise trennen Port-Arthur von Peking, der Hauptstadt des chinesischen Reiches, kaum ebensoviel von Shanghai, dem Handelscentrum und der Metropole des langtsekiangebietes, den fruchtbarsten Theiles Chinas. Der wirthschaftliche Wettbewerb aller Industrieländer Europas und Amerikas ist heute auf die entwicklungsfähigen Absatzgebiete in Ostasien gerichtet, und wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dass die Beförderung der Güter von und nach Ostasien zur See sich immer noch billiger gestalten wird als auf der sibirischen Eisenbahn, so wird doch letztere in steigendem Maße mit Rücksicht auf ihre schnellere Beförderung für den Passagierverkehr und die Verfrachtung von hochwerthigen Waren, welche einen schnelleren Transport erheischen, in Betracht kommen. Abgesehen von diesem Transit-

Digitized by Google

verkehre wird aber auch der commercielle Wettbewerb Russlands und in dem Maße, als Sibirien sich entwickeln wird, auch die Concurrenz dieses Gebietes in Ostasien In Berücksichtigung gezogen werden müssen, und wird Sibirien nach Japan und China ein sehr gefährlicher Concurrent für die europäische Industrie in Ostasien werden. Die sibirische Bahn hat dem Zug und Drange Europas nach dem fernen Osten einen neuen Impuls gegeben, und mit ihrer Erbauung hat die Technik die Befreiung und Erschließung Sibiriens, einen Welterfolg, erzielt, würdig, als Beginn des XX. Jahrhundertes gefeiert zu werden.

Inspector Vincenz Pollack:

Im Anschlusse an die Ausführungen des Herrn Vortragenden gestatten Sie mir einige Worte. Vor mehreren Jahren hat die russische Regierung Herrn R. Thiele, Verweser der photo-topographischen Arbeiten des kais. russischen Ministeriums der Wegeverbindungen, ins Ausland geschickt, um Studien zu machen, in welcher Weise die Terrainaufnahmen in den soeben geschilderten Gegenden am praktischesten durchzuführen wären. Er bereiste Deutschland, sowie Frankreich und kam schließlich nach nach Oesterreich, am nebst einer Methode auch die erforderlichen Instrumente zu finden.

Die Aufnahmsmethode war die photogrammetrische, wie ich sie im Jahre 1889 am Arlberg und sodann am Reichenstein zur ersten größeren Anwendung in Oesterreich brachte; das Instrument, ein von mir construirter, durch die Firma R. Leehner (Wilhelm Müller) in Wien erbauter Phototheodolith mit Camera, Horizontal- und Höhenkreis. Näheres darüber ist in unserer „Zeitschrift“ enthalten. Einem Schreiben Thiele's entnehme ich folgende Stelle: (lest) — — „Beide von mir genommenen Phototheodolithe (System Pollack) functioniren vorzüglich, und habe ich damit in Transbaikalien und in der Mandschurei ein Terrain von circa 3000 Quadrat-Werst zu Plane gebracht. Seit vorigem Jahr (1898) bin gegenwärtig dienen beide Instrumente im Kaukasus und haben vorzügliche Resultate geliefert, welche auf der Ausstellung in Paris im Jahre 1900 unter Angabe der benützten Instrmente figuriren werden“.

Da es mithin eine österreichische Firma war, welche die Instrumente lieferte, und somit österreichische Arbeit, wenn auch einen bescheidenen, so doch immerhin sehr erfreulichen Antheil an dem großen Werke hat, habe ich geglaubt, dies in wenig Worten hervorheben zu sollen.

Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899).

Bericht des Ingenieurs **Karl Nendeck**, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Es gibt wohl kaum wichtigere Culturinteressen als die Verbreitung des Lichtes, nicht nur im ethischen, sondern auch im physischen Sinne des Wortes. Die großen Fortschritte, welche auf dem Gebiete der Beleuchtung im Laufe der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts gemacht worden sind, können noch lange nicht als beendet angesehen werden.

Fort und fort arbeitet der menschliche Geist an der Verbesserung von Beleuchtungssystemen, und fast täglich wird eine Vervollkommnung oder Neuerung geschaffen. Es entstehen neue Systeme, die mit Gewalt sich in der Reihe der technischen Errungenschaften Plätze zu erkämpfen suchen. Hieher gehört unstreitig die Acetylenbeleuchtung, mit welcher sich heute nicht allein Wissenschaft und Industrie, sondern auch bereits das große Publikum, welches auch in der Beleuchtung das Bessere dem Guten vorzieht, beschäftigt Von der Petrolenmlampe bis zu den Gas- und Elektricitätswerken, welch' große Kinft; diese Kluft auszufüllen ist das Streben des Acetylens, doch gibt es sich damit nicht zufrieden; es dringt sowohl in die Einzelbeleuchtung ein, wie auch in die Beleuchtung von städtischen Anlagen, als Concurrenz zu den bereits bestehenden älteren Systemen.

Viel zu früh verließ aber das Acetylen das Laboratorium und bemächtigte sich die Industrie desselben. Als im Frühjahre 1898 der erste Acetylen-Fachcongress während der Berliner Ausstellung tagte, sah sich derselbe vor sehr schwierige Probleme gestellt. Die Acetylenfrage befand sich in einer Art von Gährung, da zu wenige und unbestimmte Erfahrungen vorlagen.

Diese Beleuchtungsfrage in richtige Bahnen zu leiten und die nächsten Ziele zu bezeichnen, war die Aufgabe des ersten Congresses. Der seither verflossene Zeitraum (ein Jahr) ist nicht nutzlos an der Acetylen-Industrie vorübergegangen. Eine große Reihe von Aufgaben sind bereits gelöst worden. Wenn auch noch manches der Angestaltung und weiteren Klärung bedarf, so kann man doch bereits heute sagen, dass die Versuchsperiode glücklich überstanden ist. Dem zweiten Congresse in Budapest war es nun vorbehalten, in die Details dieser jungen Industrie tiefer einzudringen. (Reinigung, Oekonomie in der Beleuchtung und der Carbiderzeugung.)

Die Uebelstände, welche der Acetylenbeleuchtung anhaften, haben Ihren Sitz:

Im Carbid,
im Entwickler und
im Brenner.

Betreffs des Carbides machen sich die Verunreinigungen desselben bei der Verbrennung des Gases unangenehm bemerkbar. Die Carbidwerke werden gegenwärtig zumeist mittelst Wasserkraft betrieben und beziehen der Oekonomie wegen ihre Rohmaterialien aus den zunächst gelegenen Kalk- und Kohlenlagern. Letztere enthalten Phosphor- und Schwefelverbindungen, welche sich im Carbidofen zu Calciumphosphiden, bezw. Sulphiden umwandeln. Diese bilden wieder bei der Acetylenerzeugung: Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff, außerdem treten Ammoniak und noch einige andere Verbindungen auf. Diese Hauptverunreinigungen müssen bei rationellem Betriebe aus dem Gase beseitigt werden.

Für die Beseitigung derselben gibt es bereits eine Reihe von Methoden:

Das Wolff'sche Verfahren mittelst Chorkalk, welches sich im Allgemeinen gut bewährte, jedoch bereits durch andere Reinigungsmethoden verdrängt wird. (Dasselbe hat den Nachtheil, dass das gereinigte Gas durch Chlor verunreinigt wird.) Gegenwärtig sind jene von Dr. Frank und Dr. Ullmann die gebräuchlichsten. Ersterer benützt saure Kupfersalzlösungen (salzsaures Kupferchlorür), letzerer Chromsäure.

Entwickler. Die Acetylen-Gaserzeugung beruht bekanntlich darauf, Wasser und Carbid zusammen zu bringen. Dies ist auf zweierlei Weise möglich. Entweder wird wenig Wasser zu vielem Carbid oder wenig Carbid zu vielem Wasser gebracht. Die erste Methode, die Wasserzuführung zum Carbide, ließ sich auf selbsthätigem Wege leicht bewerkstelligen; doch hat dieses System viele Nachtheile. Beim Zusammenkommen von wenig Wasser zu vielem Carbid erhitzt sich das letztere sehr stark, wodnrch Explosionen unter gewissen Umständen herbeigeführt werden können. Weiters zersetzt sich das eben gebildete Acetylengas zum Theil, es bilden sich Theere, ein Theil des Wassers geht als Dampf mit dem Gase weg. Diese Uebelstände beeinträchtigen die Leuchtkräfte. Auch wird das Carbid nicht vollständig vom Wasser durchdrungen und es bleibt daher ein Theil unzersetzt, welcher bei der Entleerung verloren geht. Manche haben diesenn Nachtheile dadnrch abzuhelfen versucht, dass sie die Carbidbehälter untertheilen. Endlich wäre noch zu erwähnen, dass bei diesem Systeme stets eine Nachentwicklung an Gas auftritt, und die Apparate große Vorsicht erfordern. Apparate nach diesem Systeme eignen sich nur für kleine Anlagen.

Bei dem zweiten System (wenig Carbid zu vielem Wasser) treten nur unmerkliche Temperaturerhöhungen ein; das Gas wird durch das reichlich vorhandene Wasser gekühlt und durch die

Digitized by Google

Spülung in demselben bereits im Gaserzeuger selbst von Schwefelwasserstoff und Ammoniak grösstentheils befreit. Das Carbid wird ferner vollkommen vom Wasser durchtränkt. Die Hauptschwierigkeit hiebei ist die selbstthätige, portionenweise Zuführung des Carbides.

Dieses System hat ausser der ebenerwähnten Schwierigkeit nur den Nachtheil, dass ein Theil des Acetylens von dem vorhandenen Wasser absorbirt wird. Dies kann zum Theil dadurch vermieden werden, dass man bei der Reinigung des Gaserzeugers nur die Schlammmassen abführt, während das mit Acetylen gesättigte Entwicklerwasser zurückgehalten wird. Dies ist kein so einschneidender Verlust, um auf einen ökonomischen Betrieb besinnend zu wirken. Zu erwähnen ist, dass manche die Beschickung von Hand aus der automatischen Bedienung vorziehen. Große Anlagen werden gegenwärtig nur nach diesem Systeme gebaut.

Brenner. Es treten bei den gegenwärtig in Verwendung stehenden Speckstein-brennern mit der Zeit Kohlenablagerungen auf, welche die feinen Bohrungen des Brenners verstopfen und zu einem beständigen Rauchen der Flammen führen können. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, trachtet man die völlige Verbrennung des Acetylens zu erreichen, indem man dem Brennerkopf bereits Luft zuführt und der Flamme eine möglichst große Berührungsfläche mit der Luft gewährt.

* * *

Ueberblick über die II. Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest.

Dieselbe wurde am 13. Mai 1899 durch den königl. ungar. Handelsminister Se. Exc. Alexander von Hegedüs in den Räumlichkeiten der Budapester Industriehalle eröffnet. Sie bot in Folge Theilnahme der verschiedenen Staaten ein sehr reichhaltiges Bild. Die Betheiligung ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Unternehmungen		Unternehmungen	
Deutschland	24	Russland	1
Oesterreich	11	Italien	4
Ungarn	18	Schweiz	2
Frankreich	16	Rumänien	1
England	4	Holland	1
Schweden	1	Dänemark	1

Die Ausstellung umfasste (siehe den Situationsplan) vier Räume: den Mittelraum (Saal I), daran anschließend rechts und links zwei große Säle und einen Hof.

Saal 1, 2 und 3 enthielten die kleineren Gaserzeuger, Beleuchtungskörper etc.; im Hofe waren die größten Gaserzeuger für Städtebeleuchtung aufgestellt. Der größte Theil der Apparate war für die Beleuchtung der Ausstellung selbst, welche ausschließlich durch Acetylengas besorgt wurde, im Betriebe. Dieselbe umfasste ungefähr 2600 Flammen mit ca. 80.000 Normalkerzen (150 *kg* Carbid stündlicher Consum).

Die ausgestellten Objecte ließen sich in folgende Gruppen eintheilen:

1. Gaserzeuger,
2. Brenner und Beleuchtungskörper,
3. Motoren,
4. Carbiderzeugung und Carbidmuster.

Am reichhaltigsten und erschöpfendsten war Gruppe 1 vertreten.

Gruppe 1. (Gaserzeuger.)

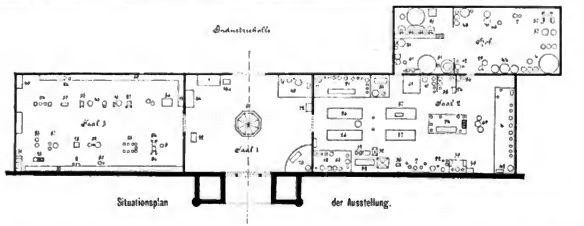
Dieselben ließen sich in folgende vier Systeme einreihen:

1. System, bei welchem Carbid in's Wasser fällt.
2. „ bei welchem Wasser dem Carbid seitlich und von unten zugeführt wird.
3. System, bei welchem Carbid in's Wasser getaucht wird.
4. System, bei welchem das Wasser auf das Carbid von oben zufließt.

Tabelle über ausgestellte Gaserzeuger.

Aussteller	Wohnort	System I: Carbid in's Wasser	System II: Wasser zum Carbid seitl. u. unten	System III: Carbid in's Wasser getaucht	System IV: Wasser auf Carbid von oben	Apparat: Aktiengesellschaft	Apparat: nicht Aktiengesellschaft
Acetylen Industrie Auer Rümelin	Graz	—	1	—	—	1	—
Allg. Carbid- u. Acetylen-Ges. m. b. H.	Berlin	1	—	—	—	—	1
Allg. Carbid- u. Acetylen-Ges. m. b. H.	Berlin	1	—	—	—	1	—
Bayer Christof, Fabrik für Beleuchtung	Temesvár	1	—	—	—	1	—
F. Berger & Cie., Fabrikant	Vienne	1	—	—	—	1	—
F. Besnard, Vater, Sohn & S.	Paris	1	—	—	—	1	—
Gebrüder Boros	Budapest	—	—	—	1	1	—
Bucher & Schrade	Mannheim	1	—	—	—	—	1
Cie. „Urbaine" d'Eclairg i. Gaz Acetylene	Paris	—	1	—	—	1	—
V. Dain, Société d'Etudes et de Constr.	Paris	—	1	—	—	1	—
Delitati Giovanni	Fiume	—	1	—	—	1	—
Deutsches Acetylenwerk	Breslau	1	—	—	—	1	—
Emile Engasser	Colmar	—	1	—	—	1	—
Fournier & Cie.	Dresden	1	—	—	—	1	—
Greenham & Cie.	Triest	—	1	—	—	1	—
Rocco & Cie.	Triest	—	1	—	—	1	—
F. Kieffer & Cie.	Paris	1	—	—	—	1	—
Robert Kübler	Dresden	—	—	—	1	1	—
Albert Landau	Wien	—	1	—	—	1	—
August Lindholm	Stockholm	1	—	—	—	1	—
Ung. Acetylengas-Actien-Gesellschaft	Budapest	1	—	—	—	1	—
Ung. Acetylengas-Actien-Gesellschaft	Budapest	—	—	1	—	—	1
Margulies Paul	Odessa	—	—	—	1	1	—
Margulies Paul	Odessa	—	—	—	1	1	—
Molnar Marton	Szegedin	1	—	—	—	1	—
Oesterreicher & Cie.	Budapest	—	1	—	—	1	—
Allg. Acetylen-Gesellschaft Prometheus	Leipzig	1	—	—	—	1	—
Allg. Acetylen-Gesellschaft Prometheus	„	—	1	—	—	1	—
Allg. Acetylen-Gesellschaft Prometheus	„	—	1	—	—	1	—
Schilling & Gutzeit	Königsberg	1	—	—	—	1	—
Schilling & Gutzeit	„	1	—	—	—	1	—
Ernst Schneider	Chemnitz	—	—	—	1	1	—
Societa Italiana p. Carburo di calcio	Rom	1	—	—	—	1	—
Societa Italiano p. Carburo di calcio	„	—	1	—	—	1	—
The imperial „S. C." Acetylen Gas Comp.	Birmingham	—	—	1	—	1	—
Dr. Leon Steiner	Bukarest	—	—	1	—	1	—
M. Stind	Voitsberg	1	—	—	—	—	1
Thorn and Hoddle	London	—	—	1	—	1	—
Thorn and Hoddle	„	—	—	1	—	1	—
Acetylenwerke „Victoria"	Berlin	1	—	—	—	1	—
Vigano & Frezati	Milano	—	1	—	—	1	—
Arnold Wegmann-Hauser	Zürich	1	—	—	—	1	—
Berthold Costa	Wien	—	1	—	—	1	—
		19	15	4	5	39	4

Digitized by Google



Situationsplan der Ausstellung.

Mit wenigen Ausnahmen waren sämmtliche Apparate mit automatischer Speisung versehen. Reiniger und Trockner besaß beinahe jeder Apparat, aber nicht immer im ausreichenden Maße.

Beiliegende Tabelle (S. 24) gibt eine übersichtliche Darstellung über die verschiedenen ausgestellten Gaserzeuger. Wie aus derselben ersichtlich ist, finden wir den größten Theil der Apparate nach dem System I (Carbid in's Wasser) ausgeführt, und sind mit wenigen Ausnahmen die Apparate mit automatischem Betrieb eingerichtet.

Gruppe 2 (Brenner und Beleuchtungskörper)

war durch eine reiche Auswahl von normalen ein- und mehrflammigen Brennern, Brennern mit Auergliihkörpern combinirt, Tischlampen, Fahrradlaternen, transportablen Beleuchtungskörpern und Beleuchtungskörpern für Photographen u. A. vertreten.

Gruppe 3 (Motoren, vermittelst Acetylengas betrieben)

war auf der Ausstellung nur spärlich vertreten (3 Stück).

Gruppe 4

zeigte uns die Carbidfabrikate des In- und Auslandes. Außerdem waren noch eine Reihe von Verpackungsarten des Carbides (in Büchsen und Flaschen) für den Transport desselben zu sehen. Hinsichtlich der Carbiderzeugung waren eine Reihe von Plänen und Photographien von Fabriksanlagen, ferner mehrere Modelle und Zeichnungen von Carbidöfen zu sehen.

Wir wollen nun in eine nähere Beschreibung der ausgestellten Objecte eingehen.

Gruppe I.

Gaserzeuger nach System I, Carbid fällt ins Wasser.

Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin N. W. (Ausstellungs-Nr. 4)

stellte im Hofe der Ausstellung eine größere Acetylenerzeugungsanlage für Stadtbeleuchtung aus. Es waren zwei Entwickler (siehe Fig. 1) aufgestellt, von denen jeder 15 m^3 Gas pro Stunde zu produciren vermag. Das Carbid wird von Hand aus durch die Klappe A eingeworfen. Hiebei ist ein Entweichen von Gas durch das Einwurfrohr unvermeidlich und brachte man, um das möglichst zu verhindern, nächst der Einwurföffnung ein Gasabzugsrohr an. Das Gas passirt, bevor es zum Gasometer gelangt, hinter den Entwicklern Wäscher, Reiniger und Trockner; die Reinigung erfolgt nach dem System Pictet-Wolff mit Chlorkalk. Die Anlage war für die Beleuchtung der Ausstellung im Betriebe und eignet sich für eine Stadt mit circa 2—3000 Flammen.

Von derselben Unternehmung waren an der Stirnseite des Saales 2 ausgestellt:

a) Eine Reihe ähnlicher Apparate (nach Fig. 1) für geringere Leistungsfähigkeit, für 10—200 Flammen.

b) Ein Apparat mit automatischer Carbidzuführung (Fig. 2). Der Carbidvorrath ist in einer Trommel, die aus 12 Kammern besteht (à 0·5 *kg* Carbid fassend), untergebracht.

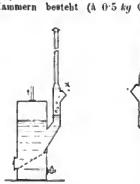


fig. 1.

Diese Trommel wird beim Sinken der Gasglocke durch Hebelübersetzung und Mitnahme eines Sperrrades um eine Verticalachse gedreht. Die Böden der einzelnen Kammern dieser Trommel sind Charnierklappen, welche sich über der Carbideinwurföffnung *c* öffnen und ihren Inhalt ins Wasser fallen lassen. Ein außen angebrachter Zeiger *z* gibt an, wie viele Kammern bereits entleert sind. Der Apparat fasst 6 *kg* Carbid.

fig. 2.

Christof Bayer, Fabrik für Beleuchtungswesen, Temesvár (Ausstellungs-Nr. 7)

stellte im Saale II und im Hofe der Ausstellung automatisch arbeitende Acetylengaserzeuger in fünf Größen (für 5, 10, 15, 20, 25 *kg* Carbidfassungsvermögen) aus. Der Apparat (Fig. 3) besteht aus drei übereinander befindlichen Gefässen: dem Gasentwickler *e*, Carbidbehälter *a* und der Gasglocke *g* einerseits und aus dem Wascher, Reiniger und Trockner andererseits. Das mittlere Gefäss *a* enthält granulirtes Carbid, welches beim Sinken der Gasglocke durch die geöffnete Klappe A in das untere Gefäss (Entwickler) fällt. Das Gas steigt aus diesem durch ein Verbindungsrohr in das obere Gefäss (Gasglocke). Von hier aus gelangt es durch einen Wäscher, Reiniger und Trockner zu den Brennern.

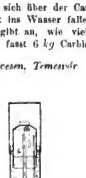


fig. 3.

Digitized by Google

Frans Berger & Cie., Constructeure, Acetylenapparate-Fabrikanten. 66 Rue de Lyon, Vienne (Isère).
(Ausstellungs-Nr. 9)

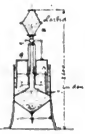


Fig. 4.

stellte im Saale III einen automatischen Gaserzeuger aus (siehe Fig. 4). Der Apparat besteht aus dem Carbidbehälter *a*, welcher 30 *kg* granulirtes Carbid (von 8 *mm* Korngröße) fasst und dem Entwickler mit der Gasglocke *G*. Beim Sinken der letzteren öffnet sich der Drehschieber *w* zwangsweise und das Carbid fällt durch das Mittelrohr in den unteren Raum (Entwickler), das Gas steigt nach einer Spülung im Wasser in die Glocke *G*.

F. Besnard, Vater, Sohn & Schwiegersohn, Paris 28, Rue Geoffray, Asnières.
(Ausstellungs-Nr. 10.)

Dieser Apparat (Fig. 6) besteht aus Entwickler *G* und Gasglocke (übereinander geordnet). Um die Glocke befinden sich an einem Reifen angehängt 12 hohle, mit Löchern versehene Blechkugeln *B*, die Carbid enthalten (Fig. 5 u. 6). Eine an der Gasglocke angebrachte Nase *n*

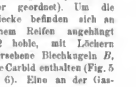


Fig. 5.

veranlasst beim Sinken der Glocke die Auflösung je einer Kugel. Dieselben rollen durch einen unterhalb befindlichen Trichter in den Entwicklerraum *G*.

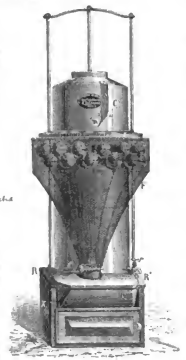


Fig. 6.

Zu bemerken ist noch, dass die Gasglocke sich automatisch beim Sinken und Steigen derselben um eine Verticalachse dreht, so dass die eingangs erwähnte Nase *n* die Carbidkugeln nacheinander zur Auflösung zu bringen vermag. Der Apparat wird in vier Größen gebaut. Fassungsraum der Kugeln:

je 150, 250, 500, 1000 *g* Carbid.

Es enthält somit jeder Apparat zusammen:

1·8, 3·0, 6·0, 12·0 *kg* Carbid.

Die Apparate haben den Nachtheil, dass das Carbid, bevor es zum Einwurf in's Wasser gelangt, an der Luft zum Theil zersetzt wird.

Bucher & Schrade, Fabrik für Acetylen-Apparate, Mannheim.
(Ausstellungs-Nr. 16.)

Nichtautomatischer Gaserzeuger (Fig. 7). Das Carbid befindet sich in einem gelochten Cylinder *r*, der auf den Hebel *h* aufgelegt und mittelst Handkurbel durch Drehung um mehr als 180° in den Entwicklungsraum *E* getauscht wird. Die Carbidbüchse fasst 1·5 *kg* Carbid und wird zum Auswechseln derselben eine Reservebüchse in Bereitschaft gehalten. (Eignet sich nur für ganz kleine Hausanlagen.)

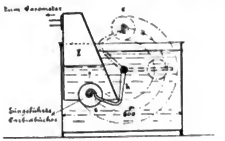


Fig. 7.

Deutsches Acetylenwerk, Breslau, Gesellschaft m. b. H.
(Ausstellungs-Nr. 25, Saal III).

Apparat mit selbstthätiger Carbidzuführung.

Ueber dem Entwickler *E* (Fig. 8) befindet sich ein Kasten *K*, der zwei Walzen *r* und r_1, über welche ein Band geschlungen ist, enthält. Auf dem Bande befindet sich das Carbid. Beim Sinken der Gasglocke nimmt diese ein Sperrrad r_1 mit und bewegt sich hiedurch das Carbid zum Einfallrohr *e* des Entwicklers. Beim Steigen der Glocke läuft das Sperrrad leer und die Walze *r* steht. Vom Entwickler passirt das erzeugte Gas einen Wascher *w*, gelangt in den Gasometer und von hier aus durch einen Chlorkalkreiniger *R* zu den Brennern.

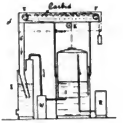


Fig. 8.

Fournier & Cie., Dresden.
(Ausstellungs-Nr. 29.)

Gaserzeuger mit automatischer Carbidzuführung. (Fig. 9.)

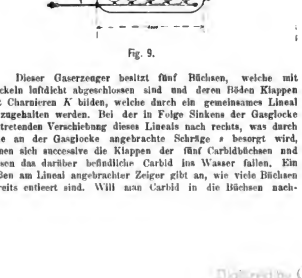


Fig. 9.

Dieser Gaserzeuger besitzt fünf Büchsen, welche mit Deckeln luftdicht abgeschlossen sind und deren Böden Klappen mit Charnieren *K* bilden, welche durch ein gemeinsames Lineal *L* zugehalten werden. Bei der in Folge Sinkens der Gasglocke eintretenden Verschiebung dieses Lineals nach rechts, was durch eine an der Gasglocke angebrachte Schräge *s* besorgt wird, öffnen sich successive die Klappen der fünf Carbidbüchsen und lassen das darüber befindliche Carbid ins Wasser fallen. Ein außen am Lineal angebrachter Zeiger gibt an, wie viele Büchsen bereits entleert sind. Will man Carbid in die Büchsen nach-

Digitized by Google

füllen, so hat man mittelst eines außen angebrachten Mitnehmers *m* die abgefallenen Klappen zunächst zu heben (zu schließen), wodurch der Gasentwicklungsraum wieder abgesperrt wird; hierauf können die Büchsendeckel anstandslos geöffnet werden. *K* ist ein Druckregler. Für den Fall, als der Gasdruck zu hoch steigen sollte, wird das Gas durch denselben ins Freie ausgeblasen gelassen. Fassungsraum einer Büchse 0·5 *kg*. Der ganze Apparat fasst somit 2·5 *kg*. Der Apparat ist mit einem Wascher, Reiniger und Trockner versehen. Diese Gaserzeugungsanlage ist sehr solid gebaut und für kleine Anlagen empfehlenswerth.

F. Kieffer & Cie. in Paris
(Ausstellungs-Nr. 39)

stellte im Saale II drei Stück Gaserzeuger für kleinere Beleuchtungsbetriebe aus und zwar:

Einen größeren Apparat (Fig. 10) mit 14 *kg* Carbidfassungsraum und zwei kleinere ähnlich gebaute mit je 5 *kg* Carbid Fassungsraum (Fig. 11). Diese Apparate arbeiten auto-

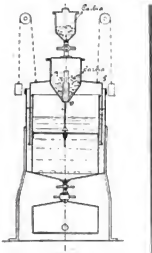


Fig. 10.

Aeußere Ansicht zu Fig. 10.

matisch. Durch den jeweiligen Stand der Gasglocke *G* öffnet sich das Ventil *V* und lässt granulirtes Carbid in's Wasser fallen. Beim Steigen der Glocke schließt sich sofort wieder das Ventil. Die Apparate sind sehr solid und compendiös gebaut.

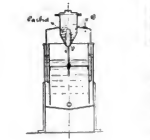


Fig. 11.

August Lindholm, Stockholm
(Ausstellungs-Nr. 46)

stellte einen Gaserzeuger (Koh-i-noor) und ein Modell desselben im Ausstellungshofe aus. (Fig. 12 und 13.) Die Haupttheile des Apparates sind die Speisevorrichtung und der Entwickler. Das Carbid ist in 24 Stück luftdicht verschlossenen, mit dem Charnierdeckel nach unten gekehrten Blechbüchsen *a* untergebracht. Dieselben sind zwischen den Leitschienen *b* in das bewegliche Fach *c* eingesetzt, dasselbe ist durch über Räder gelegte Drahtseile mit dem auf der anderen Seite befindlichen Fache *d* verbunden. Wenn die Gasglocke *l* beinahe entleert ist, wird die oberste Büchse vom Hebel *f* über die Speiseöffnung geschoben, wobei der Deckel der Büchse sich öffnet und der Inhalt derselben in den Entwickler fällt. Die Glocke steigt nun in Folge der Gasentwicklung, der Hebel wird durch das Gegengewicht zurückgeführt und die Sperrvorrichtung *i* lässt von dem Sperrrad einen Zahn vor, wodurch das Fach *c* mit seinen gefüllten Carbidbüchsen sich um eine Büchsenhöhe hebt und das Fach *d* für die leeren Büchsen sich entsprechend senkt. Wenn die Glocke das nächstemal sinkt, wird die nächstfolgende gefüllte Carbidbüchse vorgeschoben, welche dabei die erste Büchse in das Fach *d* zwischen die Leitschienen auf die andere Seite schiebt.

Auf diese Weise werden nach und nach alle Büchsen entleert und die entleerten Büchsen an der anderen Seite des Apparates aufeinander gestellt. Die Ketten *j* und *k* dienen als Ausgleich für die während des Betriebes wechselnden Belastungen der beiden Fächer *c* und *d*. Der Entwickler ist theils mit Wasser und theils mit Mineralöl gefüllt (siehe Durchschnittszeichnung). Wäre der Entwickler nur mit Wasser gefüllt, so würde beim Speisen Gas sich bei *g* entwickeln und verloren gehen. Mit Mineralöl entwickelt das Carbid kein Gas, und das am Carbid haftende Oel schützt dasselbe gegen den Einfluss des

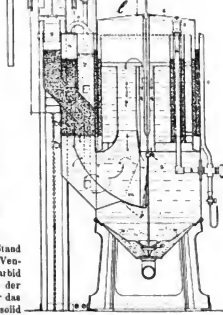


Fig. 12.

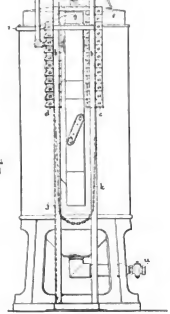


Fig. 13.

Wassers für die Zeit, welche es braucht, um von der Wasseroberfläche *l* in den Entwicklungsraum *m* zu fallen.

Sollte sich inzwischen etwas Gas entwickelt haben, bevor das Carbid seinen Platz erreicht hat, so werden die aufsteigenden Gasblasen im Raume *n*, welcher durch eine Rohrleitung *o* in Verbindung mit der Gasglocke steht, aufgefangen. Sobald das Wasser das am Carbid haftende Oel durchdrungen hat — d. i. nach einigen Secunden — fängt die Gasentwicklung an, und die Gasblasen steigen durch das Rohr *p* auf, wodurch im Wasser theils eine nach unten gehende Strömung durch den Abgangscanal *q* und theils eine eintretende Strömung durch die Oeffnung *e* hervorgerufen wird. Das dem Carbid anhaftende Oel, sowie der entstandene Kalk folgen dem Wasserstrom bis zu *r*, wo das Oel obenauf fließt und sich mit dem übrigen Oel verbindet, während der Kalk sich am Boden ablagert. Der bei *r* hinein-

Digitized by Google

gehende Strom hindert das Gas auf diesem Wege auszutreten. Das Gas wird durch das Rohr *a* und den Hahn *d* zur Gebrauchsstelle geleitet.

Da das Carbid zuweilen Schlacken und andere Beimengungen enthält, welche nicht mit durch das Rohr *p* folgen können und also nach und nach den Raum *m* füllen würden, so ist der Boden in diesem Raume derart angeordnet, dass derselbe nach unten geöffnet werden kann, indem man das Gegengewicht *t* hebt, ehe der Kalk durch den Ablasshahn abgelassen worden ist. Mittels Kalkkratzen wird der etwa festgesetzte Kalk der Ablassöffnung zugeführt, damit er leichter durch Oeffnen des Hahnes entfernt werden kann. Der Kob-i-noor wird in folgenden Grössen erzeugt:

Nr. 1, complet mit Reservegasglocke und 24 Carbidbüchsen à $^1/_4$ *kg* zusammen 6 *kg*.

Nr. 2, complet mit Reservegasglocke und 24 Carbidbüchsen à $^1/_2$ *kg* zusammen 12 *kg*.

Nr. 3, complet mit Reservegasglocke und 24 Carbidbüchsen à 1 *kg* zusammen 24 *kg*.

Ung. Acetylen-Gas-Actien-Gesellschaft Budapest
(Ausstellungs-Nr. 48)

stellte einen Gaserzeuger (Fig. 14) nach System Faludy aus. Die Carbidzuführung ist selbstthätig.

Das Carbid ist in einer Trommel untergebracht, welche mehrere Kammern *a* enthält und um eine Verticalachse drehbar ist. Die Böden der Kammern laufen auf einer Kreisschiene *c* vermittelst Rollen *b*; an einer Stelle *g* ist diese Schiene unterbrochen und fällt der Boden der Kammer (eine Charnierklappe) in Folge des darüber lastenden Carbidgewichtes ab und entleert sich. Bei weiteren Drehungen schliessen sich die Bodenklappen wieder. Die Trommel wird durch ein am dieselbe geschlungenes Seil *l*, an dessen einem Ende ein Gewicht mit Rolle *M* angehängt ist, in Drehung versetzt. An der Oberseite der Trommel befindet sich ein Gesperre mit Anker, welches durch das Steigen und Fallen der Gasglocke der Carbid-Trommel eine ruckweise Drehbewegung gestattet.

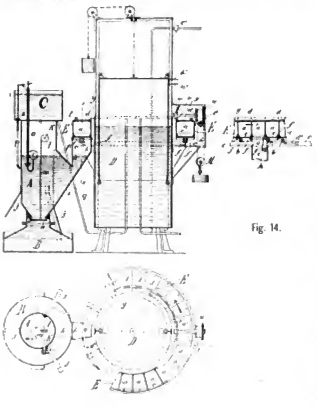


Fig. 14.

Allgemeine Acetylen-Gesellschaft Prometheus, Leipzig
(Ausstellungs-Nr. 57)

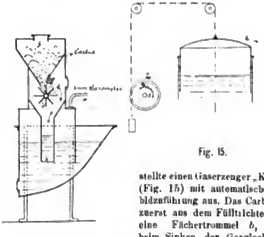
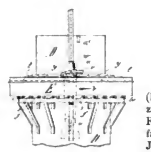


Fig. 15.

stellte einen Gaserzeuger „Kosmos“ (Fig. 15) mit automatischer Carbidzuführung aus. Das Carbid fällt zuerst aus dem Füllttrichter *f* auf eine Fächertrommel *b*, welche beim Sinken der Gasglocke vermittelst Sperrrad *s* mitgenommen wird, und von dieser in den Wasserraum *E*. Beim Steigen der Glocke *G* steht die Trommel still, da dieselbe durch das Sperrrad *s* nur einseitig mitgenommen wird. Fassungsraum an Carbid 25 *kg*.

Schilling & Gutzeit, Königsberg
(Ausstellungs-Nr. 61)

stellt im Ausstellungshofe 2 Gaserzeuger mit automatischer Carbidzuführung aus. Der grössere dieser Gaserzeuger hat eine Leistungsfähigkeit von circa 2000 Flammen.



Diese Anlage umfasste folgende Apparate:

1. Entwickler,
2. Wäscher,
3. Wassertopf,
4. Gasometer,
5. Wassertopf,
6. Reiniger (System Frank),
7. Trockner (Bimsstein),
8. Druckregler.

Der Entwickler desselben (Fig. 16), enthält in einer horizontalen fixen Trommel *T* von 12 Fächern das Carbid (à 7·5 *kg* Carbid fassend, zusammen circa 80 *kg*). Jedes einzelne Fach dieser Trommel ist mit einer Bodenklappe versehen, welche mittelst Rollen auf einer horizontalen Scheibe *b* laufen. Die Trommel *T* ist wie eingangs erwähnt fix und die Scheibe *b* drehbar. Dieselbe hat an einer Stelle einen Ausschnitt, wodurch das jeweilige darüber befindliche Fach sich öffnet und seinen Carbidinhalt in's Wasser entleert.

Die Scheibe wird durch ein über der Trommel befindliches Sperrrad *S* vermittelst einer Hebelübersetzung von der Gasglocke (beim Sinken derselben) einseitig in Drehung versetzt (siehe Fig. 16, Steuerung).

Ein an der Verticalwelle aussen angebrachter Zeiger gibt den jeweilig nach in den Kammern befindlichen Carbidvorrath an. Der Entwicklungsraum zerfällt in einen oberen *o* und einen unteren *u* (letzterer ist der eigentliche Entwicklungsraum). Dies hat den Vortheil, dass beim Oeffnen (Nachfüllen) des Apparates nur ein geringer Theil von Gas aus demselben entweicht und der Betrieb hiedurch in keiner Weise gestört wird.

Digitized by Google

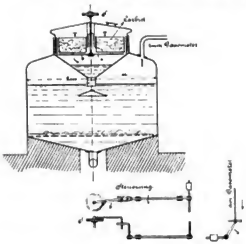


Fig. 16.

Diese Anlage ist eine der technisch interessantesten; sie eignet sich für Beleuchtung kleinerer Städte. Der Apparat war für die Beleuchtung des Pavillons im Saale 1 in Verwendung und speiste 1500 Flammen.

Fig. 17.

Der zweite von derselben Unternehmung ausgestellte Apparat (ebenfalls mit automatischer Carbidzuführung) enthält in 18 Fächern Carbid (Fig. 17). Die Böden derselben sind wieder Klappen mit Charnieren, welche durch Riegel *r* zugehalten werden. Diese Riegel werden mittelst eines gemeinsamen Querstückes beim Sinken der Glocke zurückgezogen, wodurch sich, nachdem

Fig. 18.

sie verschiedene Länge haben, die Bodenklappen der Fächer nacheinander öffnen und den Carbidinhalt in's Wasser fallen lassen. Der Apparat fasst circa 30 *kg* Carbid.

Società Italiana pel Carburo di Calcio, Rom.
(Ausstellungs-Nr. 69.)

Gaserzeuger mit automatischer Carbidzuführung (Fig. 18). Das Carbid befindet sich in einem Gusseisentülltrichter und gelangt von hier aus auf eine horizontale Scheibe, welche (durch ein Uhrwerk mittelst Fallgewicht betrieben) in langsame Drehung versetzt werden kann. Ueber der Scheibe befinden sich 2 diametral angebrachte fixe Schaufeln, welche bei der Drehung der darunter befindlichen Scheibe das Carbid von derselben in's Wasser streifen.

Je nach dem jeweiligen Stande der Gasglocke wird das Uhrwerk durch Einfallen eines Sperrkegels gehemmt oder frei gegeben. Unter der Scheibe befindet sich noch eine (gewöhnlich offene) Klappe, durch welche man den Entwicklerraum abschließen kann, wenn in dem Trichter Carbid nachgefüllt werden soll.

M. Strid, Maschinenbau-, Eisen- und Metallgießerei und Acetylen-Industrie, Voitsberg (Steiermark)
(Ausstellungs-Nr. 78)

stellte einen kleinen, nicht automatischen Apparat mit separater Glasglocke von 6 *kg* Carbidfüllung aus.

Acetylenwerke „Victoria", Karl Imme jun., Berlin, SW. 19.
(Ausstellungs-Nr. 83, Saal 3.)

Das Carbid ist in einem (Fig. 19) in 22 Fächer getheilten, ringförmigen Raum *c* untergebracht, dessen Böden wieder Klappen mit Charnieren *k* bilden, welche durch die Nase *p* eines Winkelhebels *w* zugehalten werden. In der Mitte des Gaserzeugers befindet sich ein Schwimmer *S* aus Blech (ein Hohlcylinder mit stufenförmig zugeschnittener Mantelfläche).

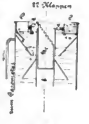


Fig. 19.

Beim Sinken der Glocke des Gasometers auf ein bestimmtes Minimum, öffnet dieselbe einen Wasserzufluss; das Wasser fließt in den Mittelraum *m* des Gaserzeugers und hebt den Schwimmer. Hiebei löst der obere (stufenförmige) Rand des Schwimmers nacheinander die Winkelhebel aus, welche die einzelnen Carbidkammern geschlossen halten, worauf das darüber befindliche Carbid in's Wasser fällt. Ein Nachtheil bei diesem Apparate ist, dass das in den Kammern befindliche Carbid, welches gegen die Angriffe der Luftfeuchtigkeit wohl mit Petroleum getränkt wird, freiliegt. Es würde sich daher empfehlen, dasselbe mittelst eines Deckels luftdicht abzuschließen. Der ausgestellte Apparat fasst 20 *kg* Carbid.

Arnold Wegmann-Hauser, Maschinen-Ingenieur, Zürich-Enge, Freigutstraße Nr. 24.
(Ausstellungs-Nr. 85.)

Von dieser Firma war im Hofe eine complete Acetylen-Fabriksanlage zu sehen. Dieselbe bestand aus vier Entwicklern *A* mit automatischen Carbidzuführungs-Apparaten *B*, vier Wäschern im Innern der Entwickler (Fig. 20), Gasbehälter *C* von 4·5 m^3 Inhalt, Condensator, Reiniger, Gasuhr und Druckregulator.

Die Productionsfähigkeit dieser Anlage beträgt im Minimum 9 m^3 per Stunde. Eine Carbidfüllung aller vier Entwickler beträgt $4 \times 60 = 240$ *kg* Carbid.

Es darf nur sortirtes Carbid von einer Stückgröße unter 60 *mm* verwendet werden. Betriebsdruck im Gasometer 140 *mm*. Das Carbid wird von einer überhöhten Bühne bei der verschließbaren Oeffnung *B* (Fig. 20) von Hand aus eingeschüttet. Dasselbe fällt auf eine horizontale Gusseisenplatte *G*. Die automatische Beschickung des Entwicklers selbst geschieht folgendermaßen:

Beim Sinken der Gasglocke *C* steigt eine am Gasometer vertical geführte Zahnstange *Z* empor, dieselbe übersetzt mittelst Zahnradgetriebe und Kette auf eine Welle *p*, welche auf den Deckeln der vier Entwickler gemeinsam gelagert ist. Auf letzteren

Digitized by Google

befinden sich vier Daumen, welche unter einem Winkel von 90° gegeneinander aufgekeilt sind. Bei einer Drehung dieser erwähnten Welle um 90° wird durch Anheben eines der vier Daumen in dem betreffenden Entwickler ein Schieber D_1 der bei r drehbar gelagert ist, vorgeschoben, und fällt hierdurch das vor demselben befindliche Carbid über den Rand der Platte g durch das Rohr a in den Entwickler. Sobald der Daumen sich umgelegt hat, d. h. der Schieber seine volle Vorwärtsbewegung zurückgelegt hat, zieht die Feder O den Schieber D wieder in die alte Lage zurück, und das darüber befindliche Carbid kann wieder

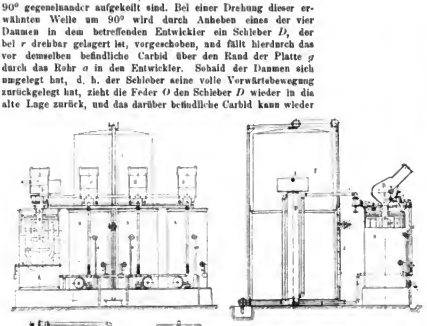


Fig. 20.

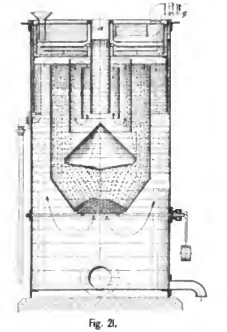


Fig. 21.

nachsinken. Beim Steigen der Gasglocke ist die Bewegung der Zahnstange auf die Steuerwelle wirkungslos, da in der Räderübersetzung ein Sperrad eingeschaltet ist.

Das frisch entwickelte Gas verlässt nach einer gründlichen Waschung durch das Rohr q den Entwickler. Die in der Fig. 21 angedeuteten Pfeile zeigen die durch die Gasentwicklung eingeleitete Wassercirculation an. Um den Behälter vom Kalkschlamm zu befreien, lässt man die am Roste zurückgebliebenen Reste in den Unterraum fallen, wo sie ausgespült werden können. Ein zweiter kleinerer Apparat mit nur einem Entwickler, im System dem vorigen ähnlich, war im Saale 2 ausgestellt.

(Fortsetzung folgt.)

Das Project des Rhein-Elbe-Canales.

In der Reichstagssitzung vom 13. December in Berlin erhob der Abgeordnete v. Kardorff über das Project des Mittellandcanales einen Vorwurf, der nach Zeitungsberichten etwa wie folgt lautete: „Für Canäle interessirt sich Jeder; bei den Canälen des Rhein-Elbe-Canal-Projectes aber liegen technische Unmöglichkeiten vor; das sind Canäle ohne Wasser, die unsere unfähigen Wasserbautechniker bauen wollen“. Schon tags darauf erfuhr dieser brutale Angriff vom Bundesrathstische aus und zwar durch den bundesbevollmächtigten preußischen Minister für öffentliche Arbeiten v. Thielen die gebührende Zurückweisung. Der Abgeordnete musste den Vorwurf über sich ergehen lassen, dass er die technische Begründung der Canalvorlage entweder nicht gelesen, oder bei dem völligen Mangel jeder technischen Kenntnisse nicht verstanden habe.

Nach den Ausführungen des Ministers bietet die Wasserversorgung des Rhein-Elbe-Canales keinerlei nennenswerthe Schwierigkeiten. Die östliche Scheitelstrecke erhält das erforderliche Wasser aus der Leine, die östlich davon anschließenden Haltungen theils aus der Scheitelhaltung, theils aus der Elbe, die anschließenden westlichen Strecken des Canales Herne-Lahr aus der Ruhr. Dadurch wird keiner dieser Wasserläufe über Gebühr in Anspruch genommen. So kann die Elbe, im Hinblick auf die ihr secundlich zu entziehende Wassermenge von 0·49 m³ geradezu als unendlich wasserreich betrachtet werden. Zwar sinkt die Leine bei kleinstem Wasser auf 11 m³, erreicht aber bei mittlerem schon 39 m³ und führt bei bordvollem Flussbette bereits 106 m³ per Secunde ab, und wenn auch unter diesen Umständen die Entnahme von 1·30 m³ keinerlei Bedenken hätte, so ist dennoch eine Schonung dieses Flusses durch Hebung des Wassers aus der tiefer gelegenen (hannoverschen) Haltung mittelst eines elektrischen Pumpwerkes in Aussicht genommen. Bezüglich der Weser, welcher 7·11 m³ entnommen werden sollen, ist zu bemerken, dass dieser Strom an der Stelle, von wo der Zubringer ausgehen würde, bei dem bekannten kleinsten Wasserstande im Jahre 1893 noch 25·4 m³ Wasser führte, bei mittlerem Niederwasser aber schon auf 45 m³, bei Mittelwasser auf 156 m³ und bei Hochwasser annähernd auf 3000 m³ steigt. Die etwas größere Beanspruchung der Weser wird indess durch die Canalisirung derselben, wodurch überall die erforderlichen Wassermengen mittelst Anstau erzielt werden können, compensirt. Der Lippe, welche allerdings bei deren absolut kleinstem Wasserstande im Jahre 1893 nur 2·6 m³ abführte, bei gemitteltem niedrigsten Wasserstande 5·2 m³, bei Mittelwasser 28·0 m³ und bei Hochwasser 569 m³ per Secunde führt, soll in Zukunft nur 0·75 m³ entnommen werden, was gegen ihre jetzige Beanspruchung durch den Dortmund-Ems-Canal einer Entlastung dieses Zubringers um 1·0 m³ per Secunde gleichkommt. Die Ruhr führt zwar etwas weniger Wasser als die Lippe, allein: ersteres ist die geplante Entnahme von 0·75 m³ nicht bedenklich; zweitens wird sie durch eine entsprechende Abstufung des Flussgerinnes unschädlich gemacht, und kann endlich drittens durch die Heranziehung der erwähnten hannoverschen Haltung eine weitere Schonung des Ruhrwassers eintreten.

Der Gesammtwasserbedarf des Mittellandcanales beläuft sich mit

Digitized by Google

Binnrechnung aller Zweighinien auf 10·40 m^3 per Secunde, und davon kann, abgesehen von der Benützung des Ueberschusswassers kleinerer den Canal krenzender Wasserläufe, vielfach gespart werden. Ohne jede Schwierigkeit wird sich sowohl die erste Füllung des Canales, wie auch die nach etwaigen Reparaturen zu bewirkenden Wiederfüllungen einzelner Canalhaltungen, vollziehen. Kurz der Abgeordnete v. Kardoff hätte sich, ehe er über die „wasserlosen" Canäle und deren Projectanten abfällig urtheilt, zuvor besser informiren sollen.

Da uns der ministeriellen Erklärung nicht zu entnehmen ist, welcher Verkehr diesem Wasserverbrauche zu Grunde gelegt wurde, soll diese Lücke nach der Prhmann'schen Denkschrift ausgefüllt werden. Darnach können bei 18stündigem Tagesdienst, unter der Voraussetzung, dass die Fahrzeuge an der Schleuse kreuzen, 20 Schiffe nach jeder Richtung verkehren. Nachdem anfangs voraussichtlich nicht gleich 20 Schiffe nach jeder Richtung in Verkehr treten werden, so kann man auf die Begegnung an der Schleuse verzichten, nicht aber später, wenn die Maximalziffer 40 erreicht werden sollte. In dem östlich von Hannover gelegenen Canalabschnitte sollen vorläufig nur einschiffige Schleusen erbaut werden. Diese erhalten 8·6 m Breite, 67·0 m nutzbare Länge und ausreichende Anlagen, wodurch 50 % Speisewasser erspart werden kann.

J. R.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Das kaiserl. u. königl. gemeinsame Ministerium hat den Ingenieur der Landes-Regierung für Bosnien und Hercegowina, Herrn Wenzel Maly, zum Kreis-Ingenieur in Banjaluka ernannt.

Der Wiener Stadtrath hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: Zum Bau-Inspector Herrn Hermann Beraneck, zu Ober-Ingenieuren die Herren Max Fiebiger und Anton Grünn, zum Ingenieur Herrn Johann Hischanka und zum Bau-Adjuncten Herrn Anton Kublizek.

Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Plänen für die architektonisch richtige Wiedererbauung des zu regulirenden Häuserblocks zwischen Mur- und Albrechtgasse, bezw. zwischen Haupt- und Franziskanerplatz in Gratz wurde ein allgemeiner Wettbewerb unter allen im In- und Auslande lebenden deutsch-österreichischen Architekten ausgeschrieben. Die Behelfe für diese Anschreibung (Programm, Lageplan mit Höhencoten, Façadeskizze des Rathhauses und der Westfront des Hauptplatzes) sind beim Stadtbauamte erhältlich. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 2500, 2000 und 1500 K. Entwürfe sind bis 31. Mai 1900 einzureichen.

Offene Stellen.

2. Mit Beginn (15. September 1900) des Schuljahres 1900/1901 gelangt an der höheren Gewerbeschule in Hohenstadt (Nordmähren) eine Lehrstelle für maschinentechnische und technologische Lehrfächer, sowie eine Lehrstelle für maschinentechnische Lehrfächer und Elektrotechnik zur Besetzung. Für diese beiden Lehrstellen sind die Bezüge der VIII. Rangsclasse von jährlich 3600 K. und der Activitätszuinge von 400 K. in Aussicht genommen. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten zweiten Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache, sowie einer mehrjährigen Praxis bis 28. Februar 1900, an die Direction der dortigen Gewerbeschule in Hohenstadt zu richten.

3. Im böhmischen Staatsbaudienste sind eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangsclasse und eine Baupraktikantenstelle mit dem jährlichen Adjutum von 600 fl. zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Studien an einer technischen Hochschule und bis 31. Jänner 1900 beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Triest einzubringen.

4. Bei dem oberösterreichischen Landes-Ausschusse kommt die Stelle eines Ingenieur-Adjuncten mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Zeugnissen der abgelegten zwei Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache bis 20. Februar 1. J. beim oberösterreichischen Landesausschusse in Linz einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

5. Im Staatsbaudienste Niederösterreichs kommen eine Ober-Ingenieur-, eventuell Ingenieur- und Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der VIII., bezw. IX. und X. Rangsclasse zu besetzen. Documentirte Gesuche sind bis 20. Jänner 1. J. beim k. k. niederösterreichischen Statthalterei-Präsidium in Wien einzureichen.

Techniker-Verein in Troppau.

Der Vorstand für das Jahr 1900 besteht aus nachfolgend angeführten Herren: Vorstand: Karl Steusel, k. k. Baurath; Vorstand-Stellvertreter: Sigmund Lilie, Ober-Ingenieur und Strecken-Vorstand der Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Schriftführer: Josef Rossmanith, schlesischer Landes-Ingenieur und Richard Hana, Stadt-Ingenieur; Cassier: Ferdinand Zdralek, Baumeister; Bibliothekar: Robert Daute, k. k. Ober-Ingenieur; Vereinsräthe: Albert Groß, k. k. Ober-Ingenieur, Alexander Lasser, k. k. Ober-Geometer, Franz Scholz, Fabriks-Director, Josef Schrey, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen, Heinrich Weidlich Bau-Obercommissär.

Der Architekten-Ball,

dessen Reinerträgnis dem Unterstützungs-Vereine der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien zufließt, findet am 18. Jänner d. J. in den Sofiensälen unter dem Protectorate Sr. k. u. k. Hoheit des Erzherzogs Otto statt. Das Ehrenpräsidium hat Herr k. k. Ober-Baurath Otto Wagner übernommen, als Präsident fungirt Herr dipl. Architekt M. Fabiani.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich der Vergebung nachstehender Brückenbauarbeiten findet am 17. Jänner, 11 Uhr Vormittags, im Alten Rathhause (Prag), eine Offertverhandlung statt. Zur Vergebung gelangen: a) die Abtragung der alten Pfostenbrücke am Franzbrücke, b) der Bau der provisorischen Brücke vom Nordwestbahnhof über die Hetzinsel nach Bubna, c) die Errichtung der Dämme und Stützmauern auf der Hetzinsel. Nähere Auskünfte erhielt das dortige Stadtbauamt.

2. Die k. k. mährische Statthalterei vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines Gebäudes für die höhenische Staatsgewerbeschule in Brünn. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 684.100 K. 2 h. Anbote sind bis 18. Jänner, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Die erforderlichen Offertunterlagen erliegen bei der dortigen Statthalterei. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Bauneisterarbeiten, Lieferung der hydraulischen Bindemittel und der Traversen etc. für das im XVII. Bezirke in der Rosensteingasse zu erbauende städtische Volksbad findet am 13. Jänner, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Vergebung des Baues eines Gebäudes für die staatliche Kinderbewahranstalt in Marienfeld im veranschlagten Kostenbetrage von 10.817 K. 96 h. Offerte sind bis 23. Jänner, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Studien-Inspectorate Temesvár einzureichen. Reugeld, 5%.

5. Der Magistrat Brüx vergibt den mit 400.000 Kr. veranschlagten Bau der städtischen Wasserleitung. Offerte sind bis 25. Jänner 1900 einzubringen. Das Vadium beträgt 20.000 K.

6. Die für den Bau des von der Reichenberger Sparcassa zu errichtenden Kaiser Franz Josef-Bades nöthigen Bau- und Zimmermeisterarbeiten gelangen im Offertwege zur Vergebung. Die Arbeiten sind auf 260.635 K. 14 h. veranschlagt und liegen die genehmigten Offertbehelfe bei der genannten Sparcassa zur Einsicht auf. Offerte sind bis 27. Jänner 1900 bei der Sparcasse-Direction einzubringen. Vadium 10%.

7. Das k. k. Ministerium des Innern vergibt im Offertwege die Demolirung der Franz Josefs-Kaserne in Wien. Offerte sind bis 29. Jänner, 12 Uhr M. einzureichen.

8. Auf der normalspurigen Localbahn Freudenthal—Kl.-Mohran ist die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, dann aller Ober- und Hochbauarbeiten, ausschließlich der Lieferung und Aufstellung des eisernen Ueberbaues der Brücken und der mechanischen Einrichtung der Wasserbeschaffungs-Anlage, sowie der Lieferung der Oberbaumaterialien und der Gebäudeausrüstung im Offertwege zu vergeben. Die Kosten der zur Vergebung gelangenden Arbeiten betragen annähernd rund 481.036 K. Die Vergebung erfolgt getrennt nach den Bauloosen. Die näheren Bestimmungen können im Departement 18 des k. k. Eisenbahnministeriums und bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Troppau eingesehen werden. Offerte sind bis 31. Jänner 1900, 12 Uhr M. beim k. k. Eisenbahnministerium einzubringen.

Bücherschau.

4357. **Die Verunreinigung der Gewässer,** deren schädliche Folgen, sowie die Reinigung von Trink- und Schmutzwasser. Von Dr. J. König. 2 Bände mit 150 Textfiguren und 7 lith. Tafeln. J. Springer's Verlag. Berlin 1899. Preis Mark 26—, gebunden Mark 28·40.

Die vor 12 Jahren erschienene erste Auflage dieser mit dem Ehrenpreise Sr. Majestät des Königs Albert von Sachsen preisgekrönten Arbeit hat sich bisher als zuverlässiger Rathgeber für alle jene Kreise bewährt, denen die schwierige Aufgabe gestellt ist, einerseits unsere Flüsse von schädlichen Verunreinigungen freizuhalten, die anderseits

Digitized by Google

über auch berufen sind, die hygienischen Bestrebungen der Städte nach rascher Entfernung ihrer Abfallwasser zu fördern und den Industrien ihr Bestehen und weitere Entwicklung zu ermöglichen. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Werkes war eine namhaft gröfsere Zahl von Forschern bemüht, die Frage der Selbstreinigung der Flüsse und der Unschädlichmachung der Abwässer zu klären, und es sind seither auch bedeutende Fortschritte in der Erkenntnis der dabei wirksamen chemischen und biologischen Vorgänge erzielt worden. Die Ergebnisse dieser Forschungen und die mit Verschwalungen erzielten Resultate finden sich zerstreut in einer grofsen Zahl von Fachzeitschriften und Broschüren, und ist es dadurch dem Einzelnen sehr erschwert, über den jeweiligen Stand der so wichtigen Fragen sich Kenntnis zu verschaffen. Nur um oft werden in einseitigen geschäftlichen Interesse neue Verfahren für Abwässer-Reinigung veröffentlicht und in verheifsungsvoller Art besprochen, ohne dass hiefür die nöthigen längeren Erprobungen und Erfahrungen über die Wirkungsweise, sowie über die Kosten vorliegen. Es ist daher nur bestens anzuerkennen, dass einer der hervorragendsten Arbeiter auf diesem Gebiete sich entschlossen hat, vorurtheilslos alles zusammenzutragen, was bis zu dem gegenwärtigen Zeitpunkte über den behandelten Gegenstand in der Praxis und in den Laboratorien erforscht, als richtig erannt und erprobt wurde.

Das vorliegende Werk ist in zwei Bände getheilt, und behandelt der erste die verschiedenen Verunreinigungen der Gewässer, die gesetzlichen Bestimmungen für die Reinhaltung der Flüsse, die Anforderungen an Wässer für die verschiedenen Nutzungszwecke, die Selbstreinigung der Flüsse und die zahlreichen Reinigungsmethoden für Trink- und Schmutzwasser. Unter den Letzteren ist die Berieselung besonders ausführlich besprochen und durch die Anlagen in Berlin, Freiburg, Breslau und Gennevilliers erläutert. Die mit gemeinsamen Grundgedanken aufgebauten Methoden der Abwasser-Reinigung durch intermittirende Filtration, Oxydation und der Reinigung auf biologischem Wege haben eine weniger eingehende Behandlung gefunden. Wohl sind diese Verfahren noch in der Ausgestaltung und gründlichen Erprobung begriffen, es werden aber die in Sutton, Exeter, London, Grofsbritannien und Hamburg erzielten Resultate von den betheiligten Kreisen mit der gröfsten Aufmerksamkeit verfolgt, und wäre eine erweiterte Behandlung dieser Methoden wohl erwünscht gewesen. Im zweiten Bande sind die den verschiedenen Reinigungsmethoden anhaftenden Vor- und Nachtheile, sowie die mit denselben zu erzielenden Resultate besprochen. Ausführliche Behandlung finden ferner die Abwässer aus den industriellen Betrieben, welche dem Verfasser ein ausnehmend reiches Material zur Verfügung stand. Diese Ausführungen geben den Industrien Mittel an die Hand, die Abwässer in geeigneter Weise zu verwerthen, beziehungsweise unschädlich zu machen.

Die vorliegende dritte Auflage, der eine vollständige Neubearbeitung des behandelten Stoffes gilt, wird sich ebenso wie die erste Auflage als ein unentbehrlicher Rathgeber für Behörden und Private erweisen. *Adolf.*

7561. **Das elektrotechnische Institut der grofsherzoglichen technischen Hochschule zu Karlsruhe.** Beschreibung des Baues und der inneren Einrichtungen. Von Professor K. Arnold, Director des Institutes. Mit 31 Textfiguren, 1 Übersichtsblatt und 7 Tafeln. Berlin, Julius Springer; München, R. Oldenbourg 1899.

Bei Durchsicht dieser äufserst interessanten Beschreibung, der Einrichtung des neuen elektrotechnischen Institutes zu Karlsruhe, drängt sich unwillkürlich ein Gefühl des Neides und auch der Bewunderung auf, wenn man ersieht, in welch' vielbewusster Weise und mit welch' raschen Mitteln das Studium der Elektrotechnik in einem so kleinen Lande, wie das Grofsherzogthum Hessen, gefördert wird und hingegen das grofse Oesterreich in Vergleich steht, welches dermalen leider noch kein derartiges Institut besitzt und in dessen technischen Hochschulen das elektrotechnische Fach bisher noch immer als Nebenfach, sohin also auch stiefmütterlich behandelt wird. Macht sich auch hierzulande bereits eine kleine Besserung in dieser Beziehung bemerkbar, so wird doch noch viel, sehr viel nachzuholen sein, um unsere technischen Institute auf jene Höhe der Entwicklung zu bringen, wie in unserem Nachbarreiche, welches die überraschende Entwicklung seiner Industrie zu nicht geringem Theile der hervorragenden Ausgestaltung der technischen Lehranstalten zu verdanken hat. Es genügt eben nicht blos die Heranziehung hervorragender Lehrkräfte allein, sondern diesen Lehrkräften müssen auch die Mittel an die Hand gegeben werden, ihre Schüler nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch zu unterweisen und selbe so gleichzeitig zu tüchtigen, auch praktisch brauchbaren Kräften heranzubilden.

Ein Eingehen auf die treffenden, von zahlreichen Textfiguren unterstützten Darlegungen würde hier wohl zu weit führen und sei deshalb der Interessent auf die Broschüre selbst verwiesen und nur hervorgehoben, dass dieses am Sockel-, Erd- und Obergeschofs bestehende Institut einen Flächenraum von 1714 m² bedeckt, wovon 222 m² auf einen Lichthof entfallen, durchaus auf das modernste gebaut und mit den neuesten Maschinentypen und Messinstrumenten ausgerüstet ist. Es enthält ausser den Hörsälen, 5 Laboratorien, und zwar zwei Laboratorien für die theoretischen Messungen, ein Leitungslaboratorium, ein Hochspannungslaboratorium und ein Laboratorium für Photometrie, ferner einen Maschinensaal und einen Aichraum. An Stromquellen sind vorgesehen eine 22 *KW* und eine 7 *KW* Gasmaschine, ferner drei Accumulatorenbatterien, von denen zwei mit Pachytropen der willkürlichen Abstufung der Spannungen ausgerüstet sind. Die Gesammtkosten der Einrichtung beziffern sich inclusive Bau auf 553.355 Mark. Dieses Institut ist der Gesammtanlage und Einrichtung nach ein Musterinstitut, welches für ähnliche Anlagen als Vorbild dienen kann, und ist dem Herrn Verfasser daher nicht genug zu danken, dass er sich der Mühe unterzogen hat, die gesammte Anlage zu beschreiben und so das Wesen der Einrichtung mit ihren vielen wichtigen Details der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

Adolf Prasch.

3714. **Die Wohnungsbaukunde.** Von Hans Lasel. Leipzig 1899, Verlag von Bernh. Friedr. Voigt. Preis 6 Mark.

Die Widmung vorliegenden Werkes ist die, den deutschen Baugewerkschulen Grundsätze für die räumliche Ausgestaltung des Familienund des Miethhauses zu vermitteln. Innerene der Verfasser auch Schaufächen bringt, will er die Eigenart der Jetztzeit kennzeichnen, allerdings einer Eigenart, welche sich auf volkliche Ueberlieferungen gründet, nicht, wie bei uns, wo es anscheinend an volklichem Bewusstsein mangelt, auf fernstädtischem, längst verklungenem Schatz. Die Grundrisse, welche in reichlicher Auswahl geboten sind, entsprechen meist der Berliner Art mit deren Vorzügen und Nachtheilen und erscheinen uns nicht immer nachahmenswerth. Namentlich fällt uns, entgegen unserer Gepflogenheit, das Mangeln der Badezimmer für Wohnungen mittlerer Gröfse auf. Zu loben ist in allen Grundrissen das Weglassen unnützer Scheide-Vornehmheit, wie sich das unter Anderem durch die Anordnung von einfachen Thüren bei allen eigentlichen Wohnräumen kund gibt. Wenn in einem Grundriss des Familienwohnzimmers das Clavier mit der Basseite dem Inneren des Zimmers zugewendet ist, und scheinbar in der Zimmerecke hinter dem Clavier an der Hauptmauer der Ofen steht, so ist das sicher nicht so ernst gemeint, obwohl ein gewisses Selbstgenügen des Wohnungsinhabers diesen über solche Mängel erheben soll, wenn ich die Aufführung, Seite 3, recht verstehe: „Immer aber habe man das Wort Goethe's aus Iphigenie vor Augen „Der ist am Glücklichsten — er sei ein König oder ein Geringer — dem in seinem Hause Wohl bereitet ist".

Der Verfasser ist auf dem Gebiete seiner vorliegenden Arbeit ein bewährter Fachmann, der uns auch schon früher Tüchtiges in seinem Werke: „Der innere Ausbau" geboten hat. *K...*

Druckfehlerberichtigung.

In dem Berichte der Fachgruppe der Maschinenbau-Ingenieure in Nr. 52 des Jahrganges 1899 der „Zeitschrift" soll es anstatt: Langer'scher Etagenrost richtig heifsen: Langen'scher Etagenrost, und anstatt Duden richtig: Deelen. Durch erstere Richtigstellung findet auch die Zuschrift der Actien-Gesellschaft zur Verwerthung der österreichischen und ungarischen Patente Th. Langer (in Nr. I d. J., S. 19) die nöthige Aufklärung.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG
der 10. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

Samstag, den 13. Jänner 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Franz Walter: „Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft" unter Vorführung von Experimenten und Lichtbildern.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 16. Jänner 1900.

Fortsetzung der Debatte über: „Die Minderneigung Kirchenbau."

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 18. Jänner 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn."

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. II bei.

INHALT: Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls Nicolaus Post, gehalten in der Vollversammlung am 10. November 1899. (Schluss.) — Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). Bericht des Ingenieurs Karl Nendeck, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Das Project des Rhein-Elbe-Canales. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, k.k. art. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 19. Jänner 1900. Nr. 3.

Alle Rechte vorbehalten.

Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899).

Bericht des Ingenieurs **Karl Neudeck**, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

(Fortsetzung zu Nr. 2.)

Gaserzeuger nach System II, wo Wasser dem Carbid seitlich oder von unten zugeführt wird.

Acetylen-Industrie Auer-Rümelin, Graz.

(Ausstellungs-Nr. 2.)

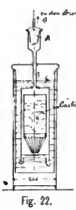


Fig. 22.

Zwei Apparate (siehe Fig. 22). Das Carbid befindet sich in einem Korbe *k*, welcher unter einer Glocke *G* mittelst Bajonnettverschluss an dieselbe angehängt ist, das Wasser tritt von unten bei successivem Gasverbrauch zum Carbid, steigt hiebei immer höher zu neuen Partien desselben und zersetzt es. Bei *R* ist eine kleine, wohl nicht ausreichende Reinigung untergebracht.

Die ausgestellten Apparate (für kleine Hausanlagen) haben einen Carbidfassungsraum:

Type *a* für 1·5 *kg* Carbid,
„ *b* „ 3·5 *kg* „ .

Compagnie „Urbaine" d'éclairage par le gaz acétylène, Paris, 139, Rue de Rome,

(Ausstellungs-Nr. 21)

stellte im Saale 2 eine Reihe Gaserzeuger in verschiedenen Größen (nach System Raoul Th r) aus. Das Wasser tritt von unten zum Carbid, welch' letzteren in einem siebförmigen Gefäße unter einer feststehenden Glocke untergebracht ist.

Fig. 23.

Ein derartiger Apparat (siehe Fig. 23) befand sich im Hofe im Betriebe und enthielt 35 *kg* Carbid. Die Apparate sind wohl sehr compendiös, dieselben haben aber keine eigenen Gasometer; es treten daher während des Betriebes bedeutende Druckschwankungen auf. Um die unvermeidliche Nachvergasung etwas zu mildern, empfiehlt diese Unternehmung, Petroleum auf das Wasser zu gießen.

Beim Zurückgehen des Wassers aus der Glocke (dies tritt ein, wenn eine genügende Gasmenge bereits gebildet ist), wird das Carbid bloßgelegt und tränkt sich mit Petroleum.

V. Daix, société d'études et de construction d'usines, exploitation de brevets d'invention, Paris, Rue Louis Blanc 72,

(Ausstellungs-Nr. 22)

hatte fünf Stück Gaserzeuger ausgestellt (Saal 3). Dieselben sind mit selbstthätiger Regulirung eingerichtet.

In einem oder zwei prismatischen Blechgefäßen, je nach der Größe der Apparate, befinden sich unter dem Gasometer *H* (Fig. 24), durch Querwände abgetheilt, geschlossene Blechkörbe *E*, welche das Carbid enthalten. Das Wasser fließt aus dem Gasometer durch eine Art Heberrohr *H*, weiters durch das Rohr *K* in die erste Carbidschachtel; sobald diese gefüllt ist, in die nächste und so fort. Je nach dem Stande der Glasglocke und des Heberrohres, tief oder hoch, wird durch das Heberrohr Wasser dem Carbid zufließen oder nicht.

Die Unternehmung baut Apparate für 24, 4, 3 *kg*, 400 und 250 *g* Carbid Fassungsvermögen. *N* ist ein Sicherheitsrohr; bei zu hohem Stande der Glocke (Ueberproduction), wird das untere Ende vom Wasser entblößt, und das Gas strömt in's Freie.

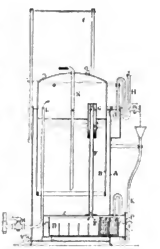


Fig. 24.

Delaiti Giovanni, Fiume, Piazza Scarpa,

(Ausstellungs-Nr. 24.)

stellte zwei Gaserzeuger im Saale 2 und 3 aus. Der erste Apparat (Fig. 25) dient zur Beleuchtung bei nächtlichen Fischfange auf dem Meere. Derselbe kann mit 8 *kg* Carbid gefüllt werden. Das Wasser steigt von unten zu den etagenförmig übereinander angebrachten Carbidbehältern *S*; das entwickelte Gas geht hierauf durch Kühlschlangen *K* zu den Brennern. Der Beleuchtungskörper (eine große Laterne mit 24 Stück Brennern) ist circa 1 *m* über das Schiff hinausgebaut.

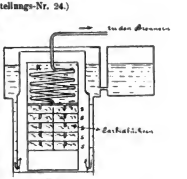


Fig. 25.

Der zweite Apparat ist ähnlich dem vorigen, jedoch mit separater Gasglocke versehen, durch deren jeweiligen Stand der Wechsel, welcher Wasser zum Carbid führt, geöffnet oder geschlossen wird. Fassungsraum 4 *kg* Carbid.

Emile Engasser, Colmar.

(Ausstellungs-Nr. 27.)

Gaserzeuger mit automatischer Wasserzuführung. Jeder der zwei Entwickler besteht aus mehreren, übereinander angeordneten Gefäßen, welche Carbid enthalten. Das Wasser tritt von unten zu, und zwar durch Oeffnen eines Wechsels, welcher von dem jeweiligen Stande der Glocke aus bedient wird.

Digitized by Google

Greenham & Cie., Acetylen-Apparate-Fabrik, Triest.
(Ausstellungs-Nr. 84, Saal 3.)

Diese Unternehmung stellte zwei Gaserzeuger aus, welche im Apparate selbst das Gas automatisch mit atmosphärischer Luft mischen (Fig. 26).

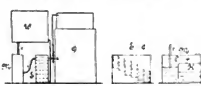


Fig. 26.

Der Apparat besteht aus einem Wassergefäß *W*, dem Entwickler *E*, Vertheilgefäß *M* und Gasometer *G*. Das Wasser gelangt aus dem Gefäße *W* durch einen absperrbaren Wechsel *a*, der durch die jeweilige Höhenlage der Gasglocke *G* geöffnet oder geschlossen wird, zum Entwickler *E*. Der letztere besteht aus stufenförmigen Gefäßen *c*, von welchen jedes einzelne aus sechs kleinen, gelochten Kästchen zusammengesetzt ist. In jedem Kästchen befinden sich 200 *g* Carbid, zusammen 18 × 200 = 36 *kg* Carbid. Das Wasser tritt von unten zum Carbid. Vom Entwickler gelangt das gebildete Gas in den Kasten *M*, und zwar in den Raum *H* desselben, und verdrängt das höheren Druckes wegen das Wasser nach dem Raume *L*. Die aus *L* verdrängte Luft strömt anfänglich (so lange Rohr *r* noch freiliegt) in's Freie; sobald das Rohr vom Wasser umspült wird, öffnet sich in Folge des sich bildenden höheren Luftdruckes ein Rückschlagventil zum Gasometer und speist denselben mit Luft. Ein in *L* angebrachtes Schwimmerventil schließt hierauf bei einem gewissen Wasserstand die weitere Gaszuströmung nach *H* ab, verbindet diesen Raum mit dem Gasometer, und das Gas strömt in denselben. Hierdurch wird abwechselnd eine bestimmte Luft- und Gasmenge in den Gasometer gepresst, in welchem die Mischung sich vollzieht. Durch Höher- oder Tieferstellen des Rohres *r* kann man das Mischverhältnis ändern. Nach Angabe des Ausstellers soll dieses Mischgas besser verbrannt werden, als Acetylengas allein, und soll das Russen der Brenner hiedurch verhütet werden.

Der Apparat ist seiner Originalität wegen interessant, und erwähnen wir noch, dass derartige Apparate seit Kurzem in Istrien aufgestellt sind. Dieselben speisen je 20 Flammen.

Die Mischung Gas zu Luft wird im Verhältnis wie 70 : 30 vorgenommen. Zu bemerken ist, dass diese Apparate in der Ausstellung nicht in Betrieb gesetzt wurden.

Rocco & Cie., Acetylen-Apparatenfabrik, Triest,
(Ausstellungs-Nr. 86.)

stellte in einem Pavillon des Saales 2 vier Stück kleinere Hausapparate aus mit 7, 5, 4 und 1·5 *kg* Carbid-Fassungsvermögen. Der Apparat besteht im Wesen aus dem Gasometer und ein oder zwei Stück daran montirten Carbidbehältern, je nach der Größe des Apparates. Der Entwickler, gleichzeitig Carbidbehälter, besteht aus übereinander angeordneten gelochten Gefäßen, zu welchen das Wasser nach und nach von unten zutritt. Aus dem Entwickler strömt das Gas zum Gasometer. Die Gasglocke regulirt durch ihren jeweiligen Stand mittelst eines Wechsels den Zufluss des Wassers zum Entwickler. Zu erwähnen wäre noch, dass der Apparat mit Reiniger, Manometer und einem Carbidindicator versehen ist.

Albert Landau, Gasbeleuchtungs-Unternehmung, Wien, Schlösselgasse 11.
(Ausstellungs-Nr. 44.)

Von dieser Firma befand sich im Ausstellungshofe ein automatischer Gaserzeuger, bestehend aus zwei Entwicklern *E* von je 60 *kg* Fassungsvermögen und einem Gasometer *G* (Fig. 27). Das Carbid befindet sich in einem durchlochten Gefäße *a*, welches unter einer fixen Glocke *C* eingesetzt ist. Durch

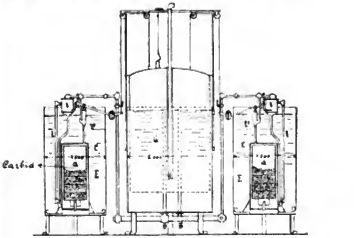


Fig. 27.

Ablassen der Luft, beziehungsweise des bereits gebildeten Gases steigt das Wasser in der Glocke zum Carbid und zersetzt es. Das Verbindungsrohr zwischen Entwickler und Gasometer ist durch ein Ventil *V* absperrbar. Letzteres wird durch den jeweiligen Stand der Gasglocke geöffnet oder geschlossen. Zur frischen Füllung des Apparates mit Carbid muss die Glocke *C* mittelst eines Flaschenzuges ausgehoben werden. Die auftretende Nachvergasung wird mittelst separater Leitung *l* durch den Condensationstopf *t*, der das mitgerissene Wasser aufnimmt, dem Gasometer zugeführt. Der Apparat war ohne Reinigung.

Oesterreicher & Cie., Budapest, VII. Bethlengasse 6.
(Ausstellungs-Nr. 56.)

Dieser Apparat (ausgestellt im Saale 3) ist im Principe gleich dem Apparate der Aussteller Rocco & Cie. in Triest. (Kleiner Hausapparat).

Allgemeine Acetylen-Gesellschaft Prometheus, G. m. b. H., Leipzig,
(Ausstellungs-Nr. 57.)

stellte im Ausstellungshofe eine Gaserzeugungsanlage „Universal Nr. VIII" aus. Der Apparat besteht aus zwei Entwicklern mit einem gemeinsamen Gasometer. Jeder Entwickler enthält vier fixe Glocken, unter welchen je drei Carbidgefäße (à 5— 6 *kg* Carbid fassend) sich befinden. Das Wasser strömt durch seitlich angebrachte Löcher zum Carbid.

Ein zweiter Apparat (Guserzeuger) für mobile Eisenbahnwaggonbeleuchtung (Fig. 28), bestehend aus einem Blechcylinder, ähnlich dem Recipienten für die Gasbeleuchtung der Eisenbahnwaggons. In der Oberhälfte befindet sich ein Wasserreservoir *V*,

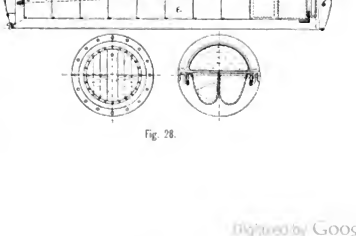


Fig. 28.

Digitized by Google

unterhalb desselben ein herausziehbarer Carbidbehälter *E* (20 Kammern à $^3/_4$ *kg*, zusammen 25 *kg* Carbid fassend), in dessen Mitte sich eine Längsrinne *R* mit geneigter Sohle befindet, welche durch seitliche Bohrungen mit den Carbidkammern communicirt. Durch das Rohr *b* tritt Wasser in die Rinne *R* ein und läuft sodann seitlich in die Carbidkammern. Das erzeugte Gas tritt durch Rohr *c* zu den Brennern. Der Apparat reicht für 10 Stück Flammen (20 *l* Consum per Flamme) durch 35 Stunden aus.

Società Italiana pel Carburo di Calcio Acetylene ed altri Gas. Rom, Piazza St. Silvestro 92.

(Ausstellungs-Nr. 69, Saal 2.)

Gaserzeuger, bestehend aus zwei Gasentwicklern und einem Gasometer. Das Carbid ist in vier übereinander befindlichen Gefäßen (à 2 *kg* fassend) enthalten. Letztere sind mit Einkerbungen an den oberen Rändern versehen. Das Wasser steigt von unten hinauf und seitlich durch die Einkerbungen der Carbidbehälter in diese. Die Zufuhr desselben wird wieder automatisch durch den Stand der Gasglocke in Folge Schließens und Oeffnens eines Wechsels besorgt. Der Apparat fasst 16 *kg* Carbid.

Thorn & Hoddle, Acetylen-Gasbeleuchtung, London.

(Ausstellungs-Nr. 80 Saal 3.)

In zwei cylindrischen Gefäßen (Fig. 29), welche im Gasometer horizontal nebeneinander eingebaut sind, befinden sich die in Kammern eingetheilten Carbidbehälter *C*. Das Wasser läuft durch Rohr *r* in die Rinnen *s* und tritt durch dieselben von unten in die Carbidkammern. Das Gas steigt durch die Trichter und Rohre O, O_1, dann durch die Schwimmerventile V und V_1 in die Gasglocke. Diese Schwimmerventile sind so eingerichtet, dass sie, wenn die Glocke in tiefster Stellung ist, durch Ketten offen gehalten werden. Steigt die Glocke, so werden sie durch die Schwimmer geschlossen; hiedurch wird die Gasanströmung gehemmt. Es tritt ein höherer Gasdruck in den Röhren O, O_1 auf, welcher auf den Wasserzufluss hemmend wirkt, wodurch eine weitere Gaserzeugung aufhört. Durch das Mittelrohr *M* wird das Gas durch einen Reiniger den Brennern zugeführt. *F* ist ein Sicherheitsrohr. Für den Fall, als die Gasglocke zu hoch steigen sollte, strömt das Gas durch dieses Rohr in's Freie.

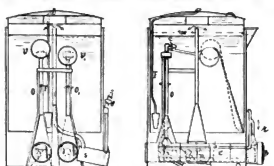


Fig. 29.

Vigano & Fosatti, Acetylen-Gasapparaten-Fabrik, Mailand.

(Ausstellungs-Nr. 84.)

Der Apparat besteht aus zwei cylindrischen Entwicklern und Kühlgefäßen (Kühlschlangen, durch welche das Gas nach seiner Entwicklung geleitet wird) und einem gemeinsamen Gasometer. Unter der Glocke eines jeden der beiden Entwickler befindet sich in sechs übereinander situirten gelochten Gefäßen das Carbid. Das Wasser steigt successive von unten zu den Carbidgefäßen. Der Apparat fasst 6 *kg* Carbid.

Gaserzeuger nach System III (reines Tauchsystem).

Ungarische Acetylengas-Actien-Gesellschaft, Budapest,

(Ausstellungs-Nr. 48.)

stellte im Saale 1 und im Ausstellungshofe zwei automatisch arbeitende Gaserzeuger nach System Schroeder aus (Fig. 30). In ein Gefäß *A* wird eine Glocke *B* eingesenkt, die in sich noch ein Gefäß *C* enthält. Die Glocke lässt sich oben öffnen, um den gelochten Topf *T* (Carbidbehälter) einsetzen zu können. Mit einer seitlich angebrachten Zahnstange und einem Zahnrade mit Handkurbel wird die Glocke gehoben oder gesenkt. Oeffnet man das Ventil *V*, welches den Innenraum mit dem Außenraume der Glocke verbindet, so steigt das Wasser in die Glocke (zum Carbid), wenn das Gasabströmrohr *d* zum Gasometer ebenfalls geöffnet ist. Selbstverständlich wird anfänglich die abströmende Luft in's Freie abgelassen. Die Glocke ist ausbalancirt, damit sie nach Bedürfnis steigen oder fallen kann. *E* ist ein Trockner und Reiniger. Derselbe enthält zu unterst Coke *F*, in der Mitte gelöschten Kalk *G*, zu oberst Calcium-Carbid *H*. *F* ist ein Wassersammler. Der Carbidbehälter in der Glocke fasst circa 5 *kg*. Zu erwähnen wäre, dass diese Apparate im Betriebe stark warm wurden.

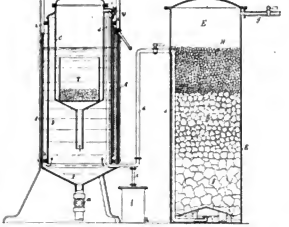


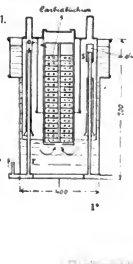
Fig. 30.

The Imperial „S. C.“, Acetylene Gas-Company Ltd., 390 New John Street West, Birmingham.

(Ausstellungs-Nr. 74 Saal 2.)

Diese Unternehmung hatte Apparate in verschiedenen Größen ausgestellt, und zwar: „The crown“ (Fig. 31). Unter einer schwimmenden Tauchergiocke befinden sich in einer cylindrischen Büchse eine größere Anzahl seitlich gelochter Gefäße (Carbid enthaltend) übereinander. Das Wasser tritt von unten in die Glocke und durch die seitlichen Löcher zum Carbid, wenn das Gas (anfänglich Luft) durch Rohr *r* abströmen gelassen wird. Ist die Gasentwicklung eine zu heftige,

Fig. 31.



Digitized by Google

so wird durch den Druck die Glocke so weit in die Höhe getrieben, dass das Sicherheitsventil *S* abgehoben wird und der Gasinhalt in's Freie abströmt. Der Apparat fasst 0·5 *kg* Carbid.

Nach demselben Principe sind gebaut:

The Sovereign in fünf Größen:

Nr.	1	fasst 1·0 *kg*	Carbid,
„	2	„ 1·5 „	„
„	3	„ 2·0 „	„
„	4	„ 3·0 „	„
„	5	„ 5·0 „	„

Außerdem wäre noch ein analoger Apparat mit drei Glocken (in ein gemeinsames Gefäß eingesetzt) zu erwähnen. Die Glocken sind miteinander verbunden und arbeiten gemeinsam. Der Apparat fasst: $3 \times 5\ kg = 15\ kg$ Carbid. Zu bemerken ist, dass diese Apparate sehr compendiös gebaut sind und zu den besten ihres Systems gehören.

Dr. Leon Steiner, Bukarest.
(Ausstellungs-Nr. 76, Saal 1.)

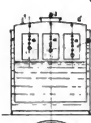


Fig. 32.

Automatisch functionirender Gaserzeuger (siehe Fig. 32). Im Innern der Gasglocke *G* befinden sich sechs Carbidgefäße *a* angehängt, dieselben haben in verschiedenen Höhen seitliche Löcher für den Zutritt des Wassers. Um diese Carbidbehälter rasch und leicht aus der Glocke herausnehmen zu können, ist an der Decke des Gasometers ein verschraubbarer Deckel *d* angebracht. Der Apparat speist von der Glocke direct die Brenner (ohne Reiniger und Trockner). Dies ist für rationelle Betriebe keinesfalls empfehlenswerth. Fassungsvermögen des Apparates circa 6 *kg* Carbid.

Thorn & Hoddle, London
(Ausstellungs-Nr. 80.)

hatten im Saale 3 einen kleineren Apparat nach dem Tauch-Systeme ausgestellt. Unter einer Glocke befindet sich ein gelochtes Gefäß (1·5 *kg* fassend). Das Wasser steigt von unten in die Glocke zum Carbid, sobald der Gasabströmwechsel geöffnet wird. Der Apparat ist mit einem Sicherheitsrohr zum eventuellen Gasablass in's Freie bei Ueberproductionen versehen.

Berth. Costa, Ingenieur, Wien.
(Saal 3.)

Zwei Typen von Gaserzeugern.

a) Orion (Fig. 33). Unter einer Gasglocke befinden sich in vier Gefäßen gelochte Carbidbehälter *C* (von oben herausnehmbar). Werden die Wechsel *w* geöffnet, so steigt das Wasser durch das Rohr *r* von unten zum Carbid. Der Apparat fasst $4 \times 0·5\ kg = 2\ kg$ Carbid.

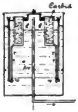


Fig. 33.

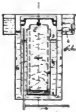


Fig. 34.

b) Saturn (Fig. 34). Ueber der Gasglocke *G* hängt ein Gefäß *b* mit einem seitlichen Schlitze *s*, welches den eigentlichen (gelochten) Carbidbehälter *C* enthält. Das Wasser gelangt bei geöffnetem Schwimmerwechsel *d* unter die Glocke, steigt empor bis zu dem Schlitze und fließt hier erst über in den Raum, in welchem der Carbidbehälter sich befindet. Ist die Gasentwicklung eine zu starke, so steigt die Glocke aus dem Wasser und der Schwimmerwechsel fällt zu; die Wasserzufuhr ist hiedurch abgesperrt. Der Apparat fasst 6 bis 8 *kg* Carbid.

Gaserzeuger nach System IV „Tropfsystem".

Gebrüder Boros, k. k. priv. Metallwaaren-Fabrik, Budapest,
(Ausstellungs-Nr. 12.)

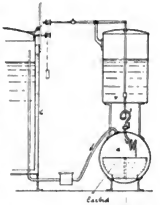


Fig. 35.

stellte im Hof und Saale 2 Gaserzeuger in verschiedenen Größen nach diesem Systeme aus (Fig. 35). Sinkt die Gasglocke *G*, so öffnet sich das Ventil *V* und das Wasser fließt durch Rohr *r* in das Carbidgefäß *a*. Das letztere ist ein horizontaler Cylinder, der an einer Stirnseite einen verschließbaren Deckel besitzt und sechs Fächer enthält. Das Wasser fließt zunächst in das erste Fach; sobald dies gefüllt ist, aus diesem in das zweite und so fort. Die ausgestellten Apparate fassen 3, 10 und 20 *kg* Carbid. In diesen Apparaten treten sehr hohe Temperaturen auf.

Robert Kürbiss, Acetylenwerk „Meteor" Grünau bei Dresden.
(Ausstellungs-Nr. 43, Fig. 36.)

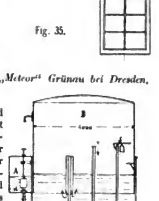


Fig. 36.

Zwei Apparate für 15 und 30 Flammen. Das Carbid befindet sich in zwei oder drei horizontalen Blechbüchsen *c* (je nach der Größe des Apparates) unter der Gasglocke. Beim Tiefstand derselben öffnet sich Ventil *d*, und fällt durch dasselbe Wasser aus dem Gefäße *A* zum Carbid. Das Gas steigt durch das Rohr *a* in die Glocke *B*. Rohr *b* ist das Gasabströmrohr. Für den Fall, als eine große Gasentwicklung eintreten sollte, wird durch zu hohes Steigen der Gasglocke Ventil *S* gelüftet (abgehoben), und das Gas strömt durch Rohr *d* in's Freie.

Paul Margwies, Ingenieur, Odessa, Russland.
(Ausstellungs-Nr. 51.)

Zwei Apparate (Tropfsystem) ohne Gasometer mit Wasserverschluss. Im Principe ganz gleich, unterscheiden sich dieselben nur durch die Anordnung der einzelnen Gefäße. Der eine Apparat ist für Beleuchtung von Eisenbahnstationen gebaut (Fig. 37), der zweite für Beleuchtung von Eisenbahn-Waggons (Fig. 38).

Jeder dieser Apparate besteht aus dem Entwickler *A* (gleichzeitig Carbidbehälter), dem Wassergefäß *E*, dem Reiniger *D* und den beiden Gassammelgefäßen *B* und B_1. Aus dem Gefäße *E* wird durch das Rohr *a* Wasser dem Entwickler *A* (7 *kg* Carbid fassend) zugeführt. Das sich bildende Gas geht durch Wechsel 3 und 4 zum Reiniger *D* und von hier aus durch das Rohr *k* in die beiden Recipienten *B* und B_1. B_1 speist die

Digitized by Google

Brenner. Steigt der Gasdruck im Entwickler über 18 *cm* Wassersäule, so wird der Wasserzufluss durch den Wechsel *u* mittelst eines Kolbens des Cylinders *V* abgesperrt; letzterer wird nämlich in Folge des vom Entwickler kommenden höheren Druckes nach oben gepresst und stellt hiedurch den Wechsel *u* um. Aehnlich

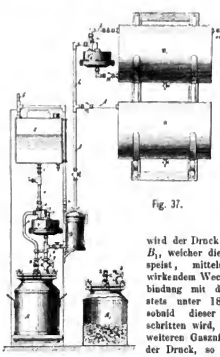


Fig. 37.

wird der Druck im Recipienten B_1, welcher die Brenner direct speist, mittelst automatisch wirkendem Wechsel u_1 in Verbindung mit dem Kolben V_1 stets unter 18 *cm* gehalten; sobald dieser Druck überschritten wird, sperrt u_1 den weiteren Gaszufluss ab. Sinkt der Druck, so öffnet sich u_1 selbstthätig.

Ganz analog ist der mobile Gaserzenger für die Eisenbahnwaggonbeleuchtung eingerichtet; nur sind die Apparate, Rohre etc. den örtlichen Verhältnissen angepasst. Auf der Linie Kiew—Kasatin (russische Südwestbahn) war ein Wagen III. Classe durch neun Monate im Betriebe. Der Apparat speiste acht Lampen durch acht Stunden. Gegenwärtig soll diese Beleuchtung vergrößert werden.

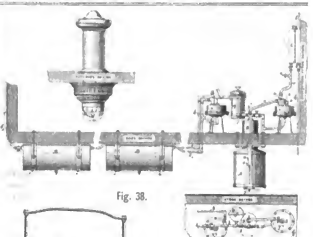


Fig. 38.

Ernst Schneider, Fabrik für Acetylen-Apparate, Chemnitz (Sachsen).
(Ausstellungs-Nr. 62, Saal 3, Fig. 39.)

Dieser Apparat ist jenem des Ausstellers Robert Körbisa sehr ähnlich, der Unterschied ist nur der, dass Ernst Schneider den Carbidbehälter wie Boros durch Querwände abgetheilt hat und das Wasser in die Carbidkammern nacheinander gelangt, während Körbisa seine Apparate nur mit einheitlichen Carbidbehältern baut. (Die Untertheilung ist als eine Verbesserung dieser Apparate anzusehen.) Der Apparat ist mit Reiniger und Trockner ausgerüstet.

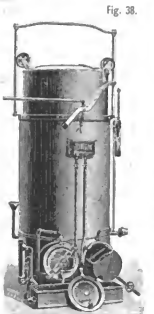


Fig. 39.

(Schluss folgt.)

Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen Seeschleuse zu Ymuiden.

(Nach der Tydschrift den königlichen Instituts der Ingenieurs in den Niederlanden.)

Die neue Seeschleuse von Ymuiden (Holland), nach einer Bauzeit von 8 Jahren im Jahre 1896 in Betrieb genommen, hat eine Kammerlänge von 225 *m*, eine Tiefe von 10 *m* AP.*) und eine Breite von 25 *m*. Die Mittellinie derselben liegt 1885 nördlich von der der alten Seeschleuse (190 *m* × 18 *m* × 7·8 *m* AP.) und mit dem Außenhaupt 439 *m* landwärts. Diese Lage erforderte 2 neue gebogene Zugangscanäle von 1250 *m*, beziehungsweise 2000 *m* Halbmesser. Durch 3 Schleusenhäupter sind 2 Bassins gebildet von 240 *m*, beziehungsweise 70 *m* Länge; das mittlere Schleusenhaupt dient im Falle von Beschädigungen der Außenthore als Reserve, außerdem zum Durchschleusen kleinerer Schiffe. Jedes Haupt hat 4 Thore, nämlich 2 Ebbe- und 2 Fluththore, so dass im Ganzen 12 Thore vorhanden sind.

Nur die 3 Schleusenhäupter und die Schleusenmauern sind auf Beton in 2 *m* Stärke zusammenhängend fundirt, der Kammerboden besteht aus schweren Betonblöcken mit einer Schichte Mauerwerk darüber. Die Schleusenmauern enthalten an beiden Seiten einen Umlauf von 3 *m* Höhe und 2 *m* Breite; dieselben dienen zum Füllen der Kammern und sind mit diesen durch 11 Seitencanäle verbunden. In jedem der 3 Häupter können die beiden Umläufe durch 4 einfache hölzerne Schützen abgeschlossen werden.

*) A P. = Null des Amsterdamer Pegels.

Die Schleusenthore sind aus Flusseisen und aus Stahl hergestellt und mit einer doppelten Wand versehen; die dadurch gebildeten Kammern können theilweise mit Wasser zur richtigen Belastung der Thore angefüllt werden. Die Thore haben ein Gewicht von 140 *t*, beziehungsweise 121 *t* und müssen in einer sehr kurzen Zeit bewegt werden können. Handbewegung war daher wie auch bei den Schützen zum Abschließen der Canäle ausgeschlossen und eine Bewegung durch eine motorische Kraft nothwendig.

Die zur Lösung dieser Frage ausgeschriebene Concurrenz führte zum Einlangen von 13 Entwürfen, von denen 1 pneumatische, 8 hydraulische und 4 elektrische Kraft vorschlugen. Die zur Beurtheilung dieser Entwürfe eingesetzte Commission erklärte, dass keiner derselben direct ausführbar sei, und entschied sich dafür, die Entwürfe für 2 elektrische und 2 hydraulische Einrichtungen anzukaufen. Die Folge der weiteren Verhandlungen war, dass eine kleine Versuchsstation mit 2 elektrischen Spills im Jahre 1895 errichtet wurde. Nach diesem gut ausgefallenen Versuche beschloss man die elektrische Bewegung für 2 Thore mit zugehörigen Umlaufschützen und Spills, um im Falle des Gelingens diese Bewegungsart auch auf die anderen Thore etc. auszudehnen. Zum Betrieb der Schleuse wurden zeitweise Handwinden aufgestellt. Nachdem die Versuche 6 Monate gewährt hatten, erhielt die Maschinenfabrik von Gebr. Figée in Haarlem den Auftrag, für sämmtliche Thore elektrische

Digitized by Google

Bewegung einzurichten. 10 Paar Thore und 10 Canalstützen sind jetzt regelmäßig in Betrieb, die übrigen werden in einiger Zeit fertiggestellt sein.

Die großen Vortheile des elektrischen Systems gegenüber dem hydraulischen treten namentlich dann in den Vordergrund, wenn die Kraft sich über eine große Fläche ausdehnen muss. Die Vertheilung die Kraft ist dann bei Anwendung der Elektricität einfacher als bei Hydraulik, indem ohne Schwierigkeiten große Abstände überwunden werden können. Eine elektrische Leitung, vor Allem wenn sie oberirdisch gelegt werden kann, ist wenig kostspielig und rasch hergestellt, eine hydraulische Leitung mit hohem Druck sehr kostspielig und erfordert viel Sorgfalt. Zu diesem Vortheil gesellt sich noch die große Anschmiegsamkeit, dieselben Einrichtungen sowohl für die Bewegungskraft, als auch für Beleuchtung benutzen zu können. Der Hafen von Ymuiden, wo sowohl die neue wie die alte Schleuse und der Fischereihafen elektrisch beleuchtet werden müssen, erfordert dazu schon eine große Installation. Endlich ergibt sich noch eine Ersparnis an Betriebskosten durch die Möglichkeit, den elektrischen Strom zu accumuliren, wodurch die Maschinen, die sonst

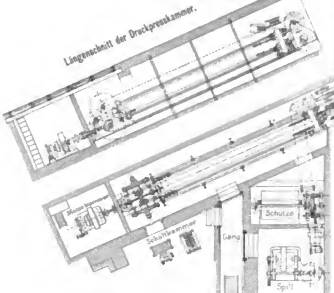


Fig. 1. Horizontalschnitt. 1:20.

bei einer Schleuseninstallation naturgemäß sehr unökonomisch arbeiten, nur während einer kurzen Periode mit voller Belastung in Betrieb zu sein brauchen.

Gegenüber diesen Vortheilen stehen auch Nachtheile. In erster Linie besteht die Schwierigkeit des Umsetzens der schnellen Bewegung des Elektromotors in eine langsame, die erfordert wird; zweitens sind die Schalteinrichtungen, namentlich wenn eine automatische Bedienung verlangt wird, immer mehr oder weniger complicirt, und endlich hat man mit einem großen Feind, mit der Feuchtigkeit, zu kämpfen. Indessen sind diese Nachtheile, die mehr die Ausführung als das Princip betreffen, zu überwinden, weshalb eine elektrische Krafttübertragung in den meisten Fällen wohl den Vorzug hat. Zudem ist zu bemerken, dass die Hydraulik bereits 25jährige Erfahrungen hinter sich hat, dagegen die Anwendung der Elektricität für vorliegenden Zweck erst 5 Jahre alt ist. Es hat daher die holländische Regierung sich durch das Zustandekommen der ersten elektrischen Schleuseneinrichtung in Europa große Verdienste erworben.

Die Maschinen befinden sich in Kammern in der Schleusenmauer, die oben durch Gewölbe und eine Schichte Cement abgedeckt sind. Durch Einsteigeschächte, die in der Nähe eines jeden Thores angebracht sind, gelangt man in einen Kellergang, aus welchem man durch 3 Thüren in die Kammern für die Bewegungseinrichtungen tritt.

1. Bewegung der Schleusenthore. (Fig. 1.)

Die an den Thoren mittelst starker Charniere aus Stahl befestigte Druckstange besteht aus 4 stählernen □ Eisen, die aneinander genietet sind und somit einen hohlen Balken bilden. Das andere Ende dieser Stange ist ebenfalls charnierend mit einem auf 2 Schienen laufenden und durch in dem Mauerwerk befestigte Ballen geführten Wagen verbunden. Der Wagen lässt sich hin und her bewegen und nimmt die Druckstange und damit das Thor mit. Die Bewegung des Wagens erfolgt durch 4 Ketten ohne Ende, die jede über 2 Scheiben laufen. Von den 8 Scheiben sind die 4 hinteren festgekeilt auf 2 übereinander liegenden Wellen, von denen jede an den entgegengesetzten Enden ein großes Zahnrad trägt. Die 4 vorderen Scheiben dienen als Leitscheiben für die Ketten und sind deshalb nicht festgekeilt. Die Zahnräder werden durch kleine, auf 2 Wellen festgekeilte Räder bewegt. Jede der Wellen ist

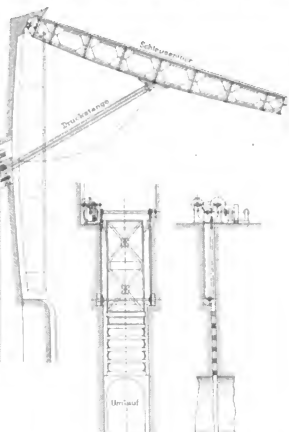


Fig. 2. Umlaufschütze. 1:20.

mit einem Schneckenrad versehen, in welche 2 Schnecken mit entgegengesetzten Windungen eingreifen. Beide Schnecken sind auf der verlängerten Welle des elektrischen Motors befestigt. Wird nun dem Motor in der einen oder anderen Richtung Strom zugeführt, so setzt sich mit ihm der ganze Mechanismus von Schnecken- und Zahnrädern und ferner damit der Wagen und das Thor in Bewegung. Die Anwendung einer doppelten Schnecke mit verschiedenen Windungen hat den großen Vortheil, dass der Endruck der Schneckenwelle vermieden wird. Zur Verringerung der Reibung der Wellen in den Lagern sind letztere als Rolllager ausgeführt. Um die Bewegung möglichst gleichmäßig zu gestalten und die Spannung in den 4 Ketten gleich zu machen, greifen diese nicht direct den Wagen an, sondern ziehen an Querbalken, die mit starken Federn an dem Wagen befestigt sind. Zur Vermeidung einer Ueberbelastung der verschiedenen Maschinentheile und des Motors sind die großen Zahnräder als Schleifräder eingerichtet, so dass also, wenn die Belastung

Digitized by Google

eine gewisse Grenze überschreitet, das Aufenrad mit dem Zahnkranz um das Ieneurad schleift.

Die Leistung des elektrischen Motors für ein Thor ist 45 *PS*, entsprechend der Forderung, dass die Thore gegen eine Niveaudifferenz von 10 *cm* und in 1·5 Minuten geöffnet werden müssen. Die Stromzuführung ist derartig eingerichtet, dass sie automatisch unterbrochen wird, sobald das Thor am Ende seines Weges angelangt ist.

2. Bewegung der Schützen. (Fig. 2)

In jedem Schleusenhaupte sind 2 Umlaufschützen, die ebenfalls jede durch einen Elektromotor bewegt werden. Die aus Hole eingefertigte Schütze hängt mittelst eines eisernen Rahmens an 2 Ketten ohne Ende, die oben und unten über Scheiben laufen. Die oberen Scheiben sind auf einer Welle befestigt, die mittelst Zahnrädern und Schnecken durch einen Elektromotor in Bewegung gesetzt wird. Das Gewicht der Schützen ist durch einen Ballastbehälter ausbalancirt. Durch den Motor wird nun die Schütze gehoben, während der Ballastbehälter sinkt, beziehungsweise nach unten gezogen wird bei gleichzeitigem Steigen des Behälters. Dass letzteres erforderlich ist und dass nicht das Eigengewicht der Schütze gebraucht werden kann, hat seine Ursache in der gestellten Forderung, dass ein Schliessen auch erfolgen muss, wenn das Wasser mit einer Geschwindigkeit von 4 *m* secundlich durch den Umlauf strömt. Die zum Oeffnen der Schütze erforderliche Zeit beträgt 1 Minute bei 2 *m* Wasserdruck. In dem höchsten oder niedrigsten Stand wird die Schütze automatisch festgestellt; auch sind in dem Maschinismus Schleifräder angebracht.

3. Spills.

Ursprünglich waren 12 Spills projectirt, die eine Zugkraft von 5000 *kg* bei 20 *cm* oder von 10.000 *kg* bei 10 *cm* gewöhnlicher Umfangsgeschwindigkeit entwickeln und zum Verholen der Schiffe dienen, ferner auch als Reserve für die Bewegung der Thore eingerichtet sein sollten. Nachdem 2 Spills aufgestellt waren, ergab die Praxis, dass sie für den ursprünglichen Zweck sehr gut entbehrt werden konnten, jedoch als Reserve wünschenswerth waren. Da dies nur ausnahmsweise eintritt so beschloss man, die Spills ausschließlich für Handbewegung einzurichten.

Die Einrichtung ist nun so getroffen, dass bei einer Beschädigung der elektrischen Installation die Bewegung der Spills mittelst Ketten auf das Räderwerk der Schützen, bezw. auf den Mechanismus für die Bewegung der Thore übertragen werden kann.

Für die Umlaufschützen hat man noch eine Reserve in Form der Thorschützen, die mit der Hand zu bewegen sind und zum Füllen und Leeren der Kammern dienen können.

4. Schalteinrichtungen.

Bekanntlich ist es zur Inganganetzung eines Elektromotors erforderlich, vorher einen Widerstand einzuschalten und diesen entsprechend der Geschwindigkeit des Motors langsam auszuschalten. Dieses Ausschalten darf nicht plötzlich erfolgen, und da die Bedingung gestellt war, dass die Bedienung auch durch nicht eingeübte Personen müsse geschehen können, so lag es auf der Hand, die Bedienung zu vereinfachen, derartig, dass der Widerstand nicht direct, sondern indirect mit Hilfe eines kleinen Motors automatisch ein- und ausgeschaltet wird, da kleine Motoren ohne Widerstand gefahrlos in Gang gesetzt werden können. Indem man einen Hebel in einen gewissen Stand und damit einen Hilfsmotor in Bewegung setzt, welcher dann allmälig den Widerstand in dem großen Motor ausschaltet, ist die Bedingung erfüllt.

Als weitere Bedingung war die Forderung gestellt, dass 1 Mann zugleich 2 an beiden Seiten der Schleuse aufgestellte Motoren für 2 Thore oder 2 Schützen muss bedienen können. Durch die Hilfsmotoren und durch Verbindung derselben mit sehr dünnen Kabeln konnte diese Forderung leicht erfüllt werden. Da niemals die Motoren für die Schützen und für die Thore gleichzeitig in Gang sind, so war es möglich, den Motor für ein Thor und für eine Schütze durch einen Widerstand zu bedienen. Die dazu erforderlichen Umschalter werden ebenfalls automatisch umgesetzt und dienen zugleich dazu, den Strom in der einen oder der anderen Richtung durch die Motoren zu senden und die verschiedenen Drehungsrichtungen zu erhalten. Um die Bedienung noch einfacher zu gestalten, ist die ganze Schaltvorrichtung für 1 Schleusenbaupt, also für 4 Thore und für 4 Schützen, in einer Säule angebracht.

Nach dem Unterbrechen des Stromes ist es selbstredend nothwendig, die Motoren möglichst rasch und stark zu bremsen. Eine mechanische Bremse zeigte sich bei dem ersten Versuche als unbrauchbar, um die in Bewegung befindlichen Massen plötzlich zum Stillstand zu bringen, was ein Haupterforderniss ist, um das Schlagen der Thore gegen die Schlagschwellen zu verhindern. Man nahm deshalb eine elektrische Bremse, indem man Gebrauch machte von der lebendigen Kraft der Anker der Motoren. Ebensogut diese nämlich bei der Aufnahme von Strom in Bewegung kommen, ebensogut liefern sie Strom, nachdem sie in Bewegung gesetzt sind. Durch Benutzung der Bewegung nach dem Unterbrechen des Stromes ist die Leistung der Motoren in einigen Secunden erschöpft.

Die Hauptleitungen an der Nord- und Südseite der Schleuse sind durch dreifache Kabel unter der Schleuse verbunden, wodurch die Ueberführung des Stromes selbst bei Beschädigung eines Kabels gesichert ist. Außerdem sind noch Reservekabel gelegt.

Die Beleuchtung der Schleuse geschieht durch 12 Bogenlampen, die der Kammern und Keller durch Glühlampen. Die an den Enden der Zufahrtscanäle aufgestellten Blinklichter sind insoferne eigenartig, als diese aus einigen Glühlampen bestehen, deren Strom durch ein Uhrwerk 2 Secunden ein- und 8 Secunden ausgeschaltet wird.

Die definitive Maschinenstation wird 2 Dampfmaschinen mit Kesseln und Dynamos von 100 *PS* enthalten, außerdem eine große Accumulatorenbatterie.

v. H.

Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

[8. Protokoll der 9. (außerordentlichen) Geschäftsversammlung vom 20. December 1899, „Zeitschrift" Nr. 52 ex 1899.]

Berichterstatter Hofrath Brik: „Gestatten Sie, meine Herren, dass ich meiner Pflicht als Berichterstatter nachkomme und die Einwürfe, die gegen den Bericht, sowie gegen die vorgeschlagene Resolution erhoben worden sind, thunlichst zu entkräften suche. Ich werde mich zuerst gegen die Ausführungen des Herrn v. Emperger wenden müssen, nachdem derselbe uns Fehler und andere Mängel vorgeworfen hat; später werde ich mir erlauben, auch auf die Ausführungen des Herrn v. Dormeo einzugehen.

Ich möchte zuerst den Standpunkt des Ausschusses präcisiren. Derselbe hatte die Aufgabe, zu untersuchen, ob das Thomasflusseisenmaterial zulässig für Brückenconstructionen sei. Unser Ausschuss hat bei Inangriffnahme seiner Aufgabe schon für das Martinmaterial eine Verordnung vorgefunden, die aus dem Jahre 1892 stammt, wir haben uns also mit diesem Material nicht mehr zu beschäftigen gehabt und haben es auch vermieden, das Martinmaterial mit in die Untersuchung einzubeziehen; ebenso haben wir es vermieden, directe Vergleiche zwischen Martin- und Thomasmaterial anzustellen. Für das Martinmaterial sind die Grenzen der Festigkeit mit 35 bis 45 *kg/mm²* festgesetzt worden. Unsere Untersuchungen mit Thomasmaterial, unsere Versuche an gemischten Fachwerksträgern haben uns gezeigt, dass das Thomasmaterial nur verlässlich ist bis zu einer Festigkeitsgrenze von 45 *kg/mm²* höchstens, daher mussten wir auch diese Grenze festhalten. Indessen glaube ich mittheilen zu dürfen, dass im Comité die Vertreter des Brückenbaues eine noch niedrigere obere Grenz-Ziffer, und zwar 40 bis 42 *kg/mm²* beantragt haben. Auf Grund der Versuchsresultate war es unthunlich und ungeschickt, die obere Grenzziffer über 43 hinauf zu heben und dieselbe vielleicht jener des Martinmaterials gleichzustellen. Andererseits lag keine Veranlassung vor, die festliegende obere Grenzziffer des Martinmaterials herabzusetzen zu beantragen, um eine Gleichheit der Ziffern für beide Materialien herzustellen. Es ist also nur logisch richtig gewesen, für das untersuchte Thomasmaterial jene Ziffern vorzuschlagen, die durch die Versuche festgelegt worden waren. Wenn Herr v. Emperger eine Bemerkung herausgreift, die ich in der Discussion am 25. November gemacht habe, dahingehend, „dass es, solange kein Mittel vorhanden sei, Thomasmaterial von Martinmaterial zu unterscheiden, nicht wohl thunlich sei, das eine auszulassen und das andere auszuschließen", so ist das allerdings richtig. Diese Anschauung habe ich als eine persönliche geäußert. Der Ausschuss hat von diesem Satze keinen Gebrauch gemacht

Digitized by Google

und hat diesen Satz in seinem Berichte nicht aufgenommen; übrigens wurde von Herrn v. Emperger ganz vergessen, unter welchen Bedingungen ich diesen Schlusssatz ausgesprochen habe. Ich habe gesagt, dass bis zu einer Festigkeit von höchstens 45 kg/mm^2 beide Materialien als Constructionsmaterialien gleichwerthig sind, sie sind aber nicht mehr gleichwerthig bei einer höheren Festigkeit. Dass man kein Mittel hat, um in einfacher Weise die beiden Materialien zu unterscheiden, ist richtig, aber wir haben den Beweis vorliegend, dass diese Materialien bei Vorhandensein höherer Festigkeit thatsächlich ein verschiedenes Verhalten gezeigt haben. Bei den Versuchen vom Jahre 1889 hatten wir ein Trägerpaar aus Martiusflusseisen, dessen Materialfestigkeit 48.4 kg/mm^2 betragen hat, proportional Das Verhalten dieser Träger war vorzüglich. Das Trägerpaar aus Thomasflusseisen (der Versuche v. 1897) Nr. 11 von 46 kg/mm^2 Materialfestigkeit hat sich weniger befriedigend verhalten. Es könne nur darauf an, zwei Träger aus härterem Materiale anzufertigen, eines in Martin- und eines in Thomasflusseisen und beide Bruchversuchen zu unterziehen, dann würde man die Minderwerthigkeit des Thomasmateriales gewiss erkennen. Ein Mittel also, wenn auch ein schwer zu beschaffendes, wäre schon vorhanden, um diese Materialunterschiede festzustellen. Die angezogene Bemerkung kann daher nicht den Ausgangspunkt zur Aenderung bilden, dass deshalb auch gleiche Bedingungen für die Zulässigkeit beider Materialien vorgeschrieben werden müssen. Wir haben nicht die Aufgabe gehabt, eine Verordnung auszuarbeiten für die Zulässigkeit des Thomasflusseisens. Wäre das der Fall gewesen, dann hätte wohl die Schwierigkeit der Unterscheidung beider Flusseisenarten durch die Gleichheit der Bedingungen Berücksichtigung finden müssen. Dies war jedoch unser Auftrag nicht, und daher hatten wir uns auch blos auf die gefundenen Ergebnisse beschränkt.

Es ist also nicht unlogisch gewesen, so zu schließen, wie der Ausschuss eben geschlossen hat. Wenn Herr v. Emperger erkennt, dass es nicht nur logisch richtiger, sondern auch das Beste und „Würdigste" gewesen wäre, das arithmetische Mittel von 43 und 45, das ist 44 kg/mm^2 anzunehmen, so sage ich, dass ich nicht einsehe, was diese Ziffer mit der „Würdigkeit" zu thun hat. Das Würdigste ist eben immer die Feststellung an der Wahrheit, und die Wahrheit ist in unserem Falle die, dass das Thomas-Material innerhalb der angegebenen Grenzen sich als vollkommen verlässlich erwiesen hat. Weiter hinauszugehen haben wir gar keine Freiheit.

Es wird ferner hier hingewiesen auf die Versuche mit einem Thomasträger aus dem Jahre 1889, der ein so ungünstiges Resultat ergab, dass sich der Ausschuss bestimmt gefunden hat, von der Verwendung des Thomas-Flusseisens überhaupt abzusehen. Ich möchte hiebei bemerken, dass die chemische Analyse des Stehblechmateriales einen Gehalt von circa 0·13% Phosphor ergeben hat, wodurch das ungünstige Verhalten dieser Träger hinreichend erklärt ist. Bei diesen Trägern wurden die Nietlöcher auf kleineren Durchmesser gestanzt und nachher um 2 mm nachgerieben. Dadurch ist der gehärtete Lochring entfernt worden, und man weiß, dass derart hergestellte Nietlöcher sich so verhalten, wie gelochte. Der Träger aus Thomasflusseisen vom Jahre 1897, den Herr v. Emperger zum Vergleiche mit dem vorigen herangezogen hat, war absichtlich schlecht angearbeitet. Seine Nietlöcher wurden gleich auf den ganzen Durchmesser gestanzt und wurden nicht nachgerieben. Der Bruchversuch mit diesem Trägerpaare hatte nur den Zweck, den Einfluss schlechter Anarbeitung kennen zu lernen.

Ein Vergleich dieses Versuchsergebnisses mit jenem vom Jahre 1889 ist daher gar nicht am Platze; trotzdem sind die Bruchbelastungen in beiden Fällen nur wenig von einander verschieden, woraus folgt, dass das absichtlich missbandelte Material des Trägers von 1897 unvergleichlich besser gewesen ist, als jenes vom Jahre 1889.

Herr v. Emperger erklärt es als einen grundlegenden Fehler des Berichtes, dass die Frage der entsprechenden äußeren Bezeichnung „vom Ofen bis zum Gebrauche" nicht berührt worden ist. Er meinte, es könnte wie beim Brennspiritus und beim Viehsalze auch das Eisen eine äußere Bezeichnung erhalten. Meine Herren, ich halte den Wunsch für ganz begreiflich, aber den Glauben an die Wirksamkeit einer solchen Maßregel kann ich nicht theilen. Welches Mittel hat man denn gegen Jemand, der eine solche Vorschrift übertritt? Wenn z. B. Margarinstatt Naturbutter verkauft wird, so kann man das nachweisen und ihn zur Rechenschaft ziehen. Beim Flusseisen geht das so einfach nicht.

Endlich bezeichnet der Herr Opponent als dritten Fehler, dass der Bericht nicht von dem Satze ausgegangen sei, dass, weil kein hinreichender Unterschied zwischen beiden Flusseisenarten bestehe, daher beide auch angelassen werden müssten. Dieser Satz ist jedoch eine Schlussfolgerung aus allen Ergebnissen und konnte nicht den Ausgangspunkt einer Schlussfolge bilden. Wenn wir von diesem Satze ausgegangen wären, so wäre die Sache außerordentlich einfach gewesen. Wir wären in einer Sitzung fertig geworden und hätten uns alle mühseligen Studien und Versuche erspart. Thatsächlich besteht ja ein Unterschied, darüber ist kein Zweifel, doch fehlt es uns dermalen an einfachen Mitteln, diesen Unterschied feststellen zu können.

Herr v. Emperger wirft uns weiter vor, dass wir uns nicht auf anwärtige Erfahrungen und Arbeiten berufen haben; darauf habe ich zu erwidern, dass wohl die Literatur und Mittheilungen über fremde Versuche unser Wissen ergänzen, vermehren und vertiefen, dass aber ein solch' vermehrtes, erhöhtes Wissen keineswegs im Stande ist, eine eigene Ueberzeugung zu begründen. Diese ist nur auf Grund eigener Wahrnehmungen und Erfahrungen zu gewinnen. Deshalb haben wir die eigenen Untersuchungen allein herangezogen. Wenn anderweitig diesbezügliche großangelegte, zahlreiche Versuche vorgenommen und veröffentlicht worden sind, so sind deren Resultate ohnedem jedem zugänglich. Wir können derartige Resultate mit unseren vergleichen, und wir werden eine Bestätigung oder eine Abweichung finden. Das Vorhandensein anderweitiger Beobachtungsergebnisse kann uns jedoch in keinem Falle abhalten, unsere eigenen Wege zu gehen. Zudem bemerke ich, was ich auch am ersten Abende gesagt habe, dass die Versuche, die in Deutschland mit genieteten Trägern gemacht worden sind, mit welchem Material von 38—39 kg/mm^2 Festigkeit ausgeführt wurden; ferner, dass bei diesen Versuchen kleinere Träger von 3 m Länge verwendet wurden, während unsere Versuche mit Fachwerkträgern von 10 m Länge, deren Material sowohl aus weichem, als auch aus härterem Sorten bestand, angeführt wurden. Unsere Versuche sind daher auch beweiskräftiger. Die bloßen Zerreißproben geben allein keinen richtigen Maßstab, kein richtiges Bild für das Verhalten des Materials in seiner Verwendung an Constructionen, weil der große Einfluss der Bearbeitung dabei nicht erkannt werden kann.

Gemietete, aus vielen Constructionselementen zusammengesetzte Träger müssen vielfachen Bearbeitungen unterzogen werden. Da zeigt sich bei Bruchversuchen das wirkliche Verhalten oft ganz anders, als nach den Festigkeitsproben erwartet werden konnte. Aus bloßen Zugproben und auch aus technologischen Proben allein, kann man daher nicht so sicher das Material beurtheilen. Versuche, wie sie von uns angeführt wurden, sind daher auch beweiskräftig für die Verlässlichkeit eines Constructionsmaterials.

Ferner behauptet Herr v. Emperger, der Ausschuss habe nur Proben gemacht mit kleinen Fachwerkträgern und eisen, nach seiner Meinung „werthlosen" Versuch mit Walzträgern. Wir haben nicht nur einen Versuch gemacht, sondern haben 46 Walzträger auf Biegung und Bruch erprobt, was aus dem Berichte des Herrn Prof. Kirsch ersehen werden kann.

Während diese Versuche im k. k. technologischen Gewerbemuseum angeführt wurden, kam der Biegungs- und Bruchversuch mit dem 7·5 m langen T Träger Nr. 50 im Etablissement Gridl zur Durchführung. Diesen Versuch bezeichnet Herr v. Emperger als vollständig werthlos. Ich bin es frei, desjenige, was Herr v. Emperger hierüber gesagt hat, vorzulesen (liest): „Wie die logische und wissenschaftliche Grundlage der vorgebrachten Anträge aussieht, das soll uns am besten der Specialbericht „A" zeigen, der ja vom Herrn Referenten ganz allein herrührt. Derselbe zeigt uns einen Walzträger u. s. w. .... Wir lesen in der letzten Zeile dieses Berichtes ohne weiteren Commentar, dass der Träger bei einer Spannung von 1250 kg/cm^2 die Elasticitätsgrenze erreicht hat. Nun wird unter Umständen 1200 kg/cm^2 „zulässig" angegeben".

Herr v. Emperger hat in der Discussion die Größe der Elasticitätsgrenze als eine zu niedrige bezeichnet. Ich bemerke, dass das Material, welches geglüht worden ist, eine niedrigere Elasticitätsgrenze hat, als ein solches, welches kalt durch die Walzen gegangen ist. Die Ziffer von 1200 kg/cm^2 ist keineswegs selten, und auch unsere Festigkeitsversuche, die mit geglühtem Material gemacht wurden, haben in einem Falle für die Elasticitätsgrenze nur 1240 kg/cm^2 ergeben. Diese Ziffer ist keine ungewöhnlich seltene Zahl und dürfte der sogenannten natürlichen oder ursprünglichen Elasticitätsgrenze Bauschinger's entsprechen.

Digitized by Google

Herr v. Emperger sagt weiter: „Der Gebrauch dieses Trägers müsste daher als öffentliche Gefahr bezeichnet werden." Meine Herren, der Träger ist ja gar nicht zum Bruch gekommen, sondern nahm nach der neunten Belastungsstufe, welche einer rechnungsmäßigen maximalen Randspannung von 2453 kg/cm² entsprach, eine so starke Deformation an, dass der Versuch nicht weiter fortgesetzt werden konnte. Die lothrechte Durchbiegung betrug 137 mm, die wagrechte 230 mm; hierbei war nirgends eine Spur eines Bruches wahrnehmbar. Ein Material, das eine solche Deformation erleidet, ohne zu brechen, bringt keine öffentliche Gefahr, sondern bietet im Gegentheil die größte Sicherheit!

Wir könnten froh sein, wenn das Material aller unserer Eisenconstructionen ein so gutes wäre, dass es Ueberanstrengungen durch starke Deformationen anzeigen würde. Herr v. Emperger behauptet weiter (liest):

„Doch nicht genug damit, ist auch die Bruchlast selbst abnorm klein."

Ich bitte, von Bruchlast ist im Berichte nirgends die Rede. Wenn Herr v. Emperger nicht so oberflächlich gelesen hätte, hätte er alles aus den Ziffern des Specialberichtes herausgelesen. Ich will weiter lesen (liest):

„Verglichen mit den zuerst in der Tabelle angeführten Versuchen, so ist das der allerschlechteste Versuch, der uns vorgeführt wurde, ein Umstand, über den der Bericht mit Schweigen hinweggeht, denn er kommt ja diesmal an dem Resultat, uns den Gebrauch des Thomaseisens zu empfehlen."

Das ist ganz unzutreffend; nur wegen der zu starken Deformation konnte der Bruch nicht erreicht werden. An der starken Deformation ist jedoch nicht das Material schuld, sondern die Trägerform. Ein jeder I-Träger, der gleicher Weise, wie bei diesem Versuche, in Anspruch genommen wird und nicht gegen seitliche Ausbiegungen versteift ist, zeigt die gleichen Erscheinungen der seitlichen Ausbiegung und Knickung des Steges. Alle Binge-Versuche haben dieselben Resultirenden ergeben; kein einziger dieser Träger ist gebrochen, sondern ein jeder ist so stark deformirt worden, dass man mit der Probe aufhören musste. Es waren auch viele Träger darunter, die durch Einkerbungen auf der Zugseite verletzt worden sind; auch diese haben die ausgezeichnete Zähigkeit des Materials erkennen lassen.

Ich übergehe vollständig die Spitze, die in diesem Satze liegt, diese unreine und abscheuliche Unterstellung, dass ich ein Resultat verschweigen wollte, weil es mir nicht in den Kram passt; über das will ich jetzt nichts weiter sagen. Nicht unterdrücken kann ich aber die Bemerkung, dass unsere Berichte für Sachverständige geschrieben sind, und dass in denselben alle Angaben zur Bildung eines fachlichen Urtheils enthalten sind. Das Urtheil, welches Herr v. Emperger über diesen Specialbericht „X" abgegeben hat, klingt daher ganz lächerlich und beweist nur die Oberflächlichkeit seines Einblickes. Es heißt weiter (liest):

„. . . Jeder Unbefangene aber, der auf Grund dieses Versuches sich ein Urtheil bilden soll, der muss von der gänzlichen Unbrauchbarkeit dieses Materials überzeugt werden . . ."

Meine Herren, wenn dieser Versuch als werthlos bezeichnet und aus demselben die „gänzliche Unbrauchbarkeit des Materials" gefolgert werden konnte, so weiß ich nicht, was sich Herr v. Emperger gedacht hat. Hat er eine so geringe Achtung vor dem Plenum, dass er so oberflächlich einen Bericht studirt, oder eine so geringe Achtung vor den Arbeiten des Ausschusses? Ich weiß es nicht, aber ich bedauere es, dass mit solch' unzureichender Vorbereitung angriffsweise gegen einen ernsten Bericht vorgegangen wird.

Ich will nur noch auf eine Bemerkung hinweisen, die Herr v. Emperger gemacht hat, und die sich auf die plastische Deformationsarbeit bezieht. Wenn ein Träger (Fig. 1) in einfacher Weise auf Biegung in Anspruch genommen wird, wobei die Kraft stufenweise erhöht und die einer jeden Laststufe entsprechende Biegungsgröße gemessen und in ein Diagramm so eingetragen wird, dass die biegenden Kräfte als Ordinaten, die erzeugten zugehörigen Biegungen als Abscissen aufgetragen werden, so ergibt sich das folgende Schaubild:

Derjenige Punkt $E.G$ (Fig. 2), wo die Abweichung von der Geraden bemerklich zu werden anfängt, ist die Elasticitätsgrenze. Für eine Belastung k ergibt sich δ als entsprechende Biegung. Nachdem die Kraft während der Zeit t eingewirkt hat, wird sich die Biegung δ einstellen; nach Verlauf des unendlich kleinen Zeitelementes dt erhöht sich die Senkung um $d\delta$. Während dieses unendlich kleinen Zeitraumes dt wächst die Arbeit um $dL = A \cdot d\delta$ an, so dass die bis zum Bruche geleistete gesammte Biegungsarbeit

$$L = \int_{\delta=0}^{\delta=\delta_1} A \cdot d\delta \quad \text{ist.}$$

Dieser Ausdruck entspricht bekanntlich der Größe der Fläche $OEBC$.

Fig. 1.

Wo es sich um den Widerstand gegen lebendige Kräfte handelt, kommt die Arbeit des Biegungswiderstandes in Betracht, welcher im vorliegenden Falle durch die Größe der Fläche $OEBC$ gemessen wird. Bei vergleichenden Versuchen bietet daher diese Schaubildfläche einen Werthmesser für die Beurtheilung der Widerstandsleistung des Trägermateriales gegen dynamische Wirkungen. Daher ist die Kenntnis der Größe der Deformationsarbeit sehr wichtig, wenn es sich um die Vergleichung der Leistungsfähigkeit verschiedener Materialien handelt. Absolut genommen hat die Ziffer der Deformationsarbeit keine Bedeutung, aber als Vergleichswerth bei Parallelversuchen ist dieselbe von großer Wichtigkeit und Bedeutung, weil gerade beim Brückenmateriale auf dynamische Wirkungen hauptsächlich Bedacht genommen werden muss.

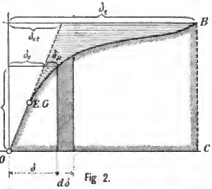


Fig. 2.

Wenn man die plastische oder bleibende Deformation von der elastischen absondert und die elastischen Biegungen in das Diagramm einträgt, so findet man, dass die elastischen Biegungen bis nahe der Bruchgrenze proportional mit den Belastungen wachsen; das elastische Verhalten bleibt also fortwährend erhalten, und es gibt eigentlich keine Elasticitätsgrenze; außer man fasst dieselbe als jene Belastung, bezw. Spannung auf, bei welcher bleibende Biegungen wahrnehmbar zu werden beginnen. Wenn man die beiden Deformationen von einander trennt und für jede ein besonderes Diagramm zeichnet, so erhalten wir die Arbeit der elastischen Deformation bis zum Bruche (Fig. 3), dargestellt durch ein Dreieck OBO_1 und für die bleibende Deformation die Fläche

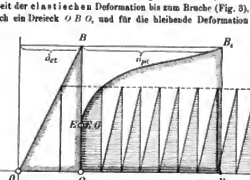


Fig. 3.

Digitized by Google

O, B B, D. Die Arbeit der elastischen Deformation wird für jede Spannung, für jede Belastung immer wieder geleistet ohne Einbuße, dagegen bringt jede über die Elasticitätsgrenze reichende Belastung, bezw. Spannung einen Verlust an plastischer Arbeit mit sich. Wenn solche Belastung wiederholt wird, so wird jedesmal ein neuer Verlust an plastischer Arbeit stattfinden. Die schraffirten Flächen stellen diese Verluste bei wiederholten Belastungen dar, und man erkennt, dass bei Wiederholung derartiger Belastungen endlich das gesammte plastische Arbeitsvermögen erschöpft und damit der Bruch herbeigeführt werden müsse, sobald die Größe der Fläche $O, EE'D$ von der Summe der schraffirten Flächen erreicht wird. Man kann also aus der Größe der plastischen Deformationsarbeit auch auf den Bruch-Widerstand bei Dauerbeanspruchungen schließen. Die Deformationsarbeit ist daher ein sehr wichtiges Hilfsmittel bei Beurtheilung der Leistungsfähigkeit des Materials bei Parallelversuchen und ist nicht so werthlos, wie sie Herr v. Emperger bezeichnet hat.

Ich wende mich nunmehr an den Ausführungen des Herrn v. Dormus.

Ich bemerke zunächst, dass das, was für das Material der Eisenbahnschienen gilt, nicht auch in gleicher Weise für Brückenmaterialien gelten kann. Zu den ersteren benützt man härteres Material, zu letzteren dagegen vornehmlich weiches Eisen. Dann haben die Schienen durch die unmittelbaren Angriffe der rollenden Last directe Stöße, Zerrungen, Biegungen, Schiebungen u. s. w., kurz, solche Insulten zu erleiden, wie sie bei Brückenorganen nicht vorkommen. Bei Brücken findet die Kraftübertragung nur mittelbar statt. Ungleichmäßigkeiten im Material der Schienen sind weit gefährlicher, als beim Brückenmaterial. Während Schienenbrüche meist durch solche Materialfehler veranlasst wurden, konnte man bei den meisten Brückeneinstürzen in der Regel den Einsturz auf Constructionsfehler, auf ungenügende Dimensionirung zurückführen, in den seltensten Fällen jedoch auf Materialfehler. Kein Zweifel besteht derüber, dass auch Brücken aus sehr schlechtem Material erbaut wurden und dass viele Brücken heute noch stehen, deren Material nichts weniger als einwandfrei ist.

Ich beaweise mich, dass Herr v. Dormus rücksichtlich der Verschiedenheiten von Kern- und Randstahl Recht hat. Ich meine jedoch, dass die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften beider Materialien nicht groß sind. Der Unterschied im Elasticitätsmodulus von Rand- und Kernstahl ist nicht größer als 10—12%, ebenso viel beträgt also auch die Spannungsdifferenz. Das macht bei Brücken, wo im Maximum 900—1000 kg Spannung angetassen werden, sehr wenig aus; jedenfalls ist darin weder eine Gefahr zu suchen, noch zu finden. Ich erinnere, dass auch beim Schweißeisen große Ungleichmäßigkeiten vorkommen. Prof. Jenny hat aus runden Eisenstangen sieben Stäbe herausarbeiten lassen und hat durch Versuche constatirt, dass der Unterschied des Elasticitätsmodulus bei den Stäben, die von den Rändern genommen wurden, gegen jenen des mittleren Stabes bis zu 17% ausgemacht hat. Das war ausgezeichnetes Schweißeisen. Zu den Ungleichmäßigkeiten des Flusseisenmaterials gehören weiters noch die Blaseräume. In diesen Querschnitten erscheinen sie zusammengequetscht, und entsprechen diese ungefähr den Schlackenschichten des Schweißeisens. Sie sind in diesem Zustande ganz gefahrlos. Eine andere Bedeutung hat deren Vorhandensein in massiven Körpern. Da können diese Blasen natürlich vielleicht auch verhängnisvoll werden.

Ein Weiteres ist die Gefahr des Rothbruches, welche Herr v. Dormus anders deutlich erkennt, als gebe an, dass sie vorhanden sein kann. Unsere Versuche mit Thomaseisen, die wir in Teplitz und Kladno zahlreich gemacht haben, und von welchen ich Ihnen eine Collection an Belegstücken hierher gebracht habe, haben keine Spur von Rothbruch ergeben, so dass ich eine Besorgniss wegen Rothbruch, wenigstens soweit unsere Versuche in Betracht kommen, nicht theilen kann.

Das Vorkommen von Ermüdungserscheinungen, auf welche Herr v. Dormus mit großem Nachdrucke hinweist, kann ich aus Erfahrung bestätigen. Diese Ermüdungserscheinungen, wie sie Herr v. Dormus definirt, können wirklich vorkommen. Ich habe an Ende der Siebzigerjahre schon Gelegenheit gehabt, solche Erscheinungen zu beobachten, u. zw. merkwürdiger Weise an Turnreckstangen. Diese Turnreckstangen haben in der Achse einen Stahlstab von quadratischem Querschnitte. Es ist vorgekommen, dass in kurzer Zeit mehrere dieser Stangen gebrochen sind. Man hat mir diese Brüche hier gebracht und gefragt, was die Ursache sei. Die Brüche dieser Stäbe zeigten an einer Querschnittseite einen kreissectorähnlichen, glatten, wie geschliffen aussehenden Theil, dann, von diesem ausgehend, in Uebergange an dem, den Theil der übrigen Bruchfläche einnehmenden, gleichmäßig feinkörnigen größten Stahlgefüge, eine schmale Zone, deren Aussehen einem mehr oder weniger verwischten Feinkorn entsprach. Diese Erscheinung hat sich dadurch leicht erklären lassen, dass in Folge von Ueberanstrengung von einem vermuthlich ganz kleinen Einrisse auf der Zugseite ausgehend, ein allmähliges Tiefergreifen desselben stattfand, und dass nur in Geraderichtung der verbogenen Stangen dieselben im ungekehrten Zustande, bei welchem nunmehr die Einrissstelle auf die Druckseite kam, eingelegt und weiter benützt wurde, wodurch bei den vielfachen Schwingungen, welche diese Stangen auszuhalten hatten, ein Abscheiden der einander berührenden Flächen des Einrisses stattfand. Ich habe damals empfohlen, dass man für alle Turner nicht die gleiche Reckstange anwende, und habe drei verschieden starke Profile ja nach dem Gewichte der Turner beantragt.

Im Organ für Eisenbahnwesen aus den Achtzigerjahren ist über Brüche von Locomotiv-Kurbelzapfen ein Artikel erschienen, worin verschiedene Bruchflächen dargestellt waren. Diese Bruchflächen zeigen gleichfalls eine runde Anissfläche, ähnlich wie im vorigen Falle. Man weiß, dass solche Kurbelzapfen hohe Anstrengungen zu erleiden haben, und dass der Sinn derselben immerfort zwischen Zug und Druck wechselt. Ich glaube, dass zur Bewirkung ähnlicher Erscheinungen nothwendig sei: 1. Ueberanstrengung des Materiales und 2. öfter Wechsel im Sinne der Anstrengungen. Bei Brückenorganen, welche in wechselnden Sinne beansprucht werden, fährt man seit Veröffentlichung der Wöhler'schen Versuche wesentlich geringere Inanspruchnahmen ein. Es ist also damit vorgesorgt, dass die eben besprochenen Ermüdungserscheinungen nicht so leicht auftreten werden.

Bei Verwendung von Flusseisen überhaupt fürchte ich nur die folgenden Umstände: Erstens das Vorhandensein größerer Blasenräume, namentlich in großen massigen Stücken, zweitens die Härtbarkeit des Materiales, drittens die Beschränkung bei Gelb- und Blauwärme und viertens äußerliche Verletzung. Die erstgenannte Gefahr kann durch Anwendung dünner Walzstücke, die zweite durch die Zulassung nur weichen, nicht härtbaren Materials vermieden werden. Die Bearbeitung bei den gefährlichen Temperaturen und die Vermeidung äußerlicher Verletzungen kann durch sorgsame Arbeit und gute Ueberwachung verhindert werden.

Das sind die Bemerkungen, die ich gegen die Einwürfe des Herrn v. Dormus zu machen habe; wollte es nothwendig werden, so werde ich mir nochmals das Wort erbitten."

Anton R. v. Dormus:

„Hochgeehrte Herren! Ich möchte mir in erster Linie einige Bemerkungen zu den Ausführungen des hochgeehrten Herrn Referenten erlauben. Der ungünstige Einfluss von Dauerbeanspruchungen ist allerdings schon seit längerer Zeit bekannt, doch sind das Brucherscheinungen, welche von der äußeren Umhüllung des Constructionstheiles angehen, während die letzthin von mir besprochenen Brucherscheinungen im Inneren des Constructionstheiles ihren Anfang nehmen, und ich habe gezeigt, wie gewisse Ungleichmäßigkeitserscheinungen des Materials an solchen Brüchen Veranlassung geben. Wenn wir ein Walzstück auf Rothbruch untersuchen wollen, so muss sich diese Untersuchung nur auf den Kernstahl erstrecken, weil voraugenieus aus dieser die Verunreinigungen enthält, und weil sich der Rothbruch des Randstahles schon gelegentlich der Walzung zeigen müsste. Zu den vorliegenden Rothbruchproben wurden jedoch keine Erläuterungen gegeben, welche ein Urtheil in dieser Richtung gestatten würden.

Zwischen Schweiß- und Flusseisen besteht doch ein ganz bedeutender Unterschied. Das Schweißeisen ist ein seiniges, das Flusseisen ein körniges Material, und es ist daher nicht zulässig, beide Materialien an der Hand eines einheitlichen Maßstabes zu beurtheilen. (Hofrath Brik: Ich bitte, Feinkorneisen!) Ich möchte weiter bemerken, dass wir den ungünstigen Einfluss der Dauerbeanspruchungen bei Brücken aus Flusseisen noch nicht kennen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass auch die Brückenconstructionen starken Erschütterungen ausgesetzt sind, und es ist daher begreiflich, dass gewisse Materialfehler auch hier zu Brücken Veranlassung geben können.

Die Auslegung, welche meinen Ausführungen gelegentlich der letzten Discussion gegeben wurde, sowie von derselben Seite ausgehende

Digitized by Google

Behauptungen machen einige Richtigstellungen nothwendig. Doch habe ich nicht die Absicht, Ihre Geduld allzulange in Anspruch zu nehmen. Ich habe auch nicht die Absicht, meine Entgegnungen an bestimmte Adressen zu richten, weil ich den Standpunkt strenger Objectivität vertrete, weil ich der Ansicht bin, dass dies der einzig richtige Weg auf dem Boden unseres Vereines ist und besonders dann, wenn es sich um rein fachliche Fragen handelt. Als Eisenbahntechniker möchte ich mich vor Allem gegen die Bemerkung wenden, dass bei unseren Constructionen nur hie und da etwas bricht, dass man wegen eines einzigen Bruches doch nicht ein sonst gutes Material von der Verwendung für einen bestimmten Zweck ausschließen könne. Ich möchte jene Herren, welche in dem Glauben leben, dass bei unserem Eisenbahnen in dieser Hinsicht idyllische Zustände herrschen, ich möchte diese Herren bitten, einmal eine Reise an unternehmen und sich hiebei der Mühe an unterziehen, die auf allen Stationen vorhandenen Materiallagerplätze, die in den Werkstätten und Depôts der Eisenbahnen angelegten großen Centralfriedhöfe für Bruchmaterialien einer Besichtigung zu unterziehen. Ich habe die Ueberzeugung, diese Herren würden sich dann wundern, dass auf den Eisenbahnen nicht öfters Unfälle in Folge von Materialbrüchen vorkommen, und dass dies nicht der Fall ist, ist nur dem vorzüglich organisirten Bahnaufsichts- und Bahnerhaltungsdienste, es ist dem vorzüglich organisirten Maschinen- und Wagendienste anzuschreiben. Die in der Tabelle ausgewiesenen Materialbrüche sind im Jahre 1897 vorgekommen, auf welches Jahr auch alle anderen Daten zu beziehen sind.

Gegenstand		Oesterreich	Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen
Bahnlänge	km	30.400	82.400
Locomotiven	Anzahl	6.988	25.464
Tender	„	5.503	19.314
Wagen aller Gattungen	„	774.464	2,716.489
Schienenbrüche	Anzahl	3.258	12.885
Achsbrüche	„	41	122
Radreifenbrüche	„	466	963
Durch diese Brüche verursachte Unfälle	„	11	53

Die Zahl der Materialbrüche und der durch dieselben herbeigeführten Unfälle ist jedenfalls sehr groß. Es ist daher sehr begreiflich, dass die Eisenbahnverwaltungen, welche für die Sicherheit des Verkehrs zu sorgen haben, in der Wahl des Materiales vorsichtig sind, dass sie bestrebt sind, die Ursachen dieser Brucherscheinungen zu ergründen, um auch in dieser Richtung eine Besserung der bestehenden Verhältnisse herbeizuführen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass stärker dimensionirte Constructionstheile brechen, schwächere hingegen sehr widerstandsfähig sein können, ohne dass an der Hand der heute gebräuchlichen Prüfungsmethode ein anreichender Grund für diese Erscheinung gefunden werden könnte. Die einzeitige Verbesserung der Constructionen durch Vervollkommnung der Systeme und durch stärkere Dimensionirungen ist also nicht ausreichend, es müssen da jedenfalls noch andere Momente mitwirken, und nachdem diese doch nur in der Natur des Materials gelegen sein können, so wurde an das eingehende Studium der Eigenschaften des Flusseisens geschritten. Eine verwandte Wissenschaft, die Medicin- und in Besonderen die Therapie, hat uns den Weg angezeigt, welcher einzuschlagen wäre, um die Ursachen der Krankheitserscheinungen zu erforschen, um eine Gesundung herbeizuführen. Wir haben diesen Weg betreten, wir haben die Krankheits- und Brucherscheinungen des Flusseisens genau studirt, und diese Studien haben uns zurückgeführt zu den Geburtsstätten des Fusseisens, an den Convertern und Flammöfen. Sie haben gezeigt, wie gewisse Erscheinungen, welche bei der Erzeugung auftreten, zu bestimmten Materialfehlern führen, welche Mängel die Widerstandsfähigkeit des Flusseisens weniger bei einmaliger, als vielmehr bei Dauerinanspruchnahme ungünstig beeinflussen. Es sind das Mängel, welche durch die heute gebräuchlichen Prüfungsmethoden nicht zu erkennen sind, weil aber durch die Aetzprobe, welche Probe über so manche Mängel der Fabrication Aufschluss gibt. Die Aetzprobe ist daher ein ausgezeichnetes Prüfungsverfahren, nur muss man es auch verstehen, in den Aetzbildern zu lesen. Wenn aber das, was man gelesen hat, mit den bei der Erzeugung, bei der Prüfung und Verwendung des Materials auftretenden Erscheinungen in Uebereinstimmung steht, dann hat man jedenfalls auch richtig gelesen. Ich möchte bemerken, dass das Aetzen des Eisens schon lange bekannt ist. Wer kennt nicht die berühmten Damascener Waffen mit den schönen Aetzzeichnungen. Das Aetzen wurde angewendet, um Flusseisen von Schweisseisen zu unterscheiden. Wir haben gehört, um Unterschiede in der Qualität des Flusseisens zu erkennen, und wir haben unseren Vortheil dabei gefunden.

Am letzten Discussionsabende habe ich an der Hand einiger Stücke des Auftretens von Brucherscheinungen besprochen, welche durch Dauerbeanspruchungen herbeigeführt wurden. Ich habe die Materialmängel besprochen, welche an solchen Brucherscheinungen Veranlassung geben, und ich habe auch angedeutet, wie solche Mängel zu vermeiden wären. Diese Darstellungsweise hat an einer scharfen Kritik den Anlass gegeben, und doch ist es derselbe Vorgang, welcher auch auf unseren Kliniken beobachtet wird. Ist es deswegen schon Jemandem eingefallen, zu behaupten, dass durch diese Darstellungsweise ein falsches Bild vom Krankheitszustande des Menschengeschlechtes entworfen wurde? Kein Gebiet der Materialerkenntnis ist lückenhafter und verworrener als jenes der Dauerbeanspruchungen, und nirgends liegen weniger Erfahrungen vor wie hier. Man sollte daher glauben, dass Erfahrungen in dieser Richtung auf Befriedigung, nicht aber auf Geringschätzung stoßen sollten, dass ein Antrag, welcher auf Studien in dieser Richtung abzielt, nicht auf Widerstand stoßen sollte. Wir stehen im Zeichen des Verkehres, immer größer werden die Dauerbeanspruchungen, welchen unsere Materialien zu widerstehen haben, und immer dringender wird das Bedürfnis nach Klärung in dieser Richtung.

Wir sind an das Ende eines Jahrhunderts gelangt, welches auch das „Eisernе" genannt wird, und wenn wir aufrichtig sind, dann müssen wir uns gestehen, dass wir die Eigenschaften dieses Metalles noch sehr wenig kennen. Der Grund, warum wir es hier nicht weit gebracht haben, ist in gewissen Vorurtheilen und in den besonderen Verhältnissen zu suchen. Man hat die Eisenwerke nur an häufig mit dem Namen des Alchymismus umgehen, und man thut es leider heute noch oft, und daraus hat sich das Vorurtheil entwickelt, dass in hüttentechnischen Fragen und auch in jenen, welche mit der Hüttentechnik nur in losem Zusammenhange stehen, dass in solchen Fragen nur der Hüttentechniker Aufschluss geben könne. Der Hüttentechniker macht nun allerdings innerhalb gewisser Grenzen Proben, und er macht auch sehr viele Proben, doch entsteht sich das von ihm hergestellte Flusseisen zumeist vollständig seinem Gesichtskreise, sowohl hinsichtlich der Verwendung ausgeführt wird. Der Hüttentechniker hat daher keine Gelegenheit, die ungünstige Wirkung von Fehlern seines Materiales kennen zu lernen, und er hat daher auch keine Veranlassung zu Studien in dieser Richtung. Es ist aber auch ein weit verbreitetes Vorurtheil, dass man die Verwendbarkeit des Flusseisens für einen bestimmten Zweck ausschließlich an der Hand mechanischer Erprobungen nachweisen könne. Die Erfahrung zeigt täglich, dass diese Voraussetzung nicht zutrifft. Je mehr wir an die Durchforschung des Terrains schreiten, in welchem die Materialerzeugung an die Materialverwendung grenzt, desto mehr kommen wir zu der Ueberzeugung, dass die Materialprüfung von den bei der Erzeugung und Verwendung der Materialien auftretenden Erscheinungen nicht losgelöst werden könne, dass es daher in erster Linie die großen Verbraucher sind, welchen die Durchforschung dieses Terrains zukommt, weil vorzugsweise nur sie Gelegenheit haben, die bei der Erzeugung auftretenden Erscheinungen mit der Materialprüfung und mit der Erfahrung bei der Verwendung in Zusammenhang zu bringen. Das Aussponnen der feinen Fäden wäre dann allerdings Sache der Lehrkanzeln und Versuchsanstalten. Die genannten Vorurtheile in Verbindung mit einer nicht entsprechenden Organisation des Material-Uebernahmsdienstes sind die wesentlichen Gründe, warum wir es in der Erkenntnis der Eigenschaften des Flusseisens noch nicht weit gebracht haben.

Gelegentlich der ersten Discussion habe ich von Unregelmäßigkeiten und Störungen der Stahlwerksbetriebe gesprochen. Am zweiten Discussionsabend habe ich die Unregelmäßigkeiten der Thomasbetriebe näher bezeichnet; es sind dies die Schwankungen im Phosphergehalte des Converterein satzes, die damit im Zusammenhange stehenden Schwankungen in der Nachblas zeit und daher auch die Ueberblasungen

Digitized by Google

Theoretisch kann dem raschen Verlaufe des Frischprocesses kein Vorwurf gemacht werden, weil wir an der Hand eines bestimmten Phosphorgehaltes die erforderliche Sauerstoffmenge, also die Nachblasezeit, ejdersmit berechnen können. In meinen bezüglichen Ausführungen ist also kein Widerspruch vorhanden, wie letzthin bemerkt wurde.

Am ersten Discussionsabende habe ich auch von drei Forderungen gesprochen, welche mit Rücksicht auf ein entsprechendes Schlussverfahren bei der Stahlbereitung zu erfüllen wären. Während nun von der einen Seite behauptet wurde, dass diese Forderungen von der Praxis schon längst aufgestellt wurden, wurde von der anderen Seite die Nothwendigkeit dieser Forderungen bestritten.

1. „Gute Vermengung". Es ist aus der einschlägigen Literatur bekannt, dass die unzureichende Vermengung seitens der Thomaswerke den Martinwerken zum Vorwurf gemacht wurde, und dass die Thomaswerke aus diesem Umstande einen Vortheil für ihre Producte ableiten wollten. Sollte eine gute Vermengung bei der Thomasirung jedoch nicht zu erzielen sein, nun, so kann dieses dem Verfahren doch nicht als Vorzug eingerämmt werden.

2. „Verwendung grösserer Menge von Desoxydations- und Rückkohlungsmaterialе." Könnte man das Thomasstahlbad längere Zeit in der Gussphase abstehen lassen, ohne in Folge Wärmeverlusten das Einfrieren der Charge befürchten zu müssen, dann könnten allerdings grössere Mengen von Desoxydationsmaterials Verwendung finden, weil grössere Mengen desselben nur vollständigeren Desoxydation des Stahlbades verbraucht und weil die neugebildeten Oxyde auch zusammen könnten. Man würde bei gleicher Härte ein viel reineres Product erhalten. Nachdem man das Thomas-stahlbad jedoch nicht länger abstehen lassen kann, so muss man mit einem weniger reinen Producte zufrieden sein, denn ein solches ist immer noch mehr werth, als gar keines. Viel günstiger liegen die Verhältnisse beim Martinverfahren. Bei guter Processführung wird nur wenig Eisenoxydul zu reduciren sein. Beim Martinverfahren können aber auch grössere Mengen von Eisenoxydul zerstört werden, weil die ausreichende Zeit zur Verfügung steht, weil das Schlussverfahren im Ofen zur Durchführung gelangt, Wärme also weiters zugeführt wird, und weil bei längerer Ausdehnung des Schlussverfahrens schliesslich doch wieder ein weiches Product erhalten werden kann.

3. „Ausreichendes Zeitintervelle vom Zeitpunkte des Einsatzes der Desoxydations- und Rückkohlungsmaterialien bis zum Anguasse der Charge." Kein Process ist mehr geeignet, die Richtigkeit dieses Satzes zu beweisen, wie das Thomasverfahren, und kein Verfahren trifft diese Forderung so empfindlich, wie den Thomasprocess. Die Erscheinungen der Aetzprobe beweisen es zur Genüge, nur muss man es auch verstehen, in den Bildern der Aetzprobe zu lesen.

Auch beim sauren Converterprocesse spielt die chemische Zusammensetzung des Roheisenseinsatzes eine große Rolle. Es hat eine Zeit gegeben, wo man dies nicht beachtete, d. h. man wusste es nicht, und die Folge davon war, dass beim directen Bessemern zu große Mengen von Silicium im Stahlbade zurückblieben. Um das Silicium möglichst vollständig zu entfernen, wurde nicht selten zu einer Arbeitsweise übergegangen, welche dem Thomasirungsbade nicht, d. h. das Stahlbad wurde möglichst vollständig entkohlt und dann wieder rückgekohlt. Besonders in der ersten Zeit kamen auch hier Ueberblasungen vor, und es ist daher begreiflich, dass Schienen aus solchem Materiale dieselben Brucherscheinungen zeigen, welche bei den Thomasschienen zu beobachten sind. Manche sehen nun allerdings jene Betriebe von Bessemerschienen, welche von den Einklimmungen ausgehen, keineswegs aber jene Schienenbrüche, welche auf zu hohen Siliciumgehalt oder auf Ueberblasungen des Materials zurückzuführen sind.

Es wurde letzthin weiters gesagt, dass die von mir gegebene Erklärung für die Rand- und Kernstahlbildung unklar und unrichtig sei, und dass an den von der Firma Böhler ausgestellten Brüchen von Gussblöcken die Erscheinungen der Rand- und Kernstahlbildung nur in der Weise zu beobachten sind, wie sie von anderer Seite beschrieben wurden. Allerdings, weil diese Erklärungen nur für das Aussehen der Bruchfläche, keineswegs aber für das Aussehen der Aetzprobe gegeben wurden. Doch gerade nur die an der Aetzprobe zu beobachtenden Erscheinungen sind von praktischem Werthe, weil durch die nachfolgende mechanische Bearbeitung der Unterschied zwischen Strahlen- und Kornbildung wieder verschwindet, und weil die Bildung des neuen Kornes von verschiedenen Einflüssen abhängig ist, während die ungleichmäßige Vertheilung der Verunreinigungen durch den mechanischen Walz- und Schmiedeprocess nicht beseitigt wird. Die neuere Wissenschaft kennt auch den Begriff der festen Lösung, und einer solchen festen Lösung entspricht das starre Schmiedeeisen bei Temperaturen, welche zwischen dem Schmelzpunkte und den kritischen Punkten gelegen sind, also bei Temperaturen von mehr als circa 750°.

Die Erscheinungen der Saigerung im engeren Sinne treten aber bei den kritischen Temperaturen auf, und die Producte dieser Saigerung sind die mikroskopischen Gefügeelemente Ferrit, Perlit und Cementit. Vom Martensit habe ich gar nicht gesprochen, weil dieses Gefügeelement nur beim Härten des Eisens gebildet wird. Das, was der Ausschussbericht unter Saigerung versteht, ist aber gar nicht eine Ausscheidung von leichter schmelzbaren Legirungen in dem Sinne, wie dieses beim Bronzegusse stattfindet, es ist vielmehr eine Erscheinung der Saigerung im weiteren Sinne, d. h. eine Ausscheidung von Verunreinigungen. Wäre es eine Erscheinung der Saigerung im engeren Sinne, dann müsste dieselbe auch bei gutem Martineisen und beim Tiegelstahl vorkommen, was aber bekanntlich nicht der Fall ist. Nicht meine, sondern die von anderer Seite gegebene Erklärung und die Definition des Ausschussberichtes sind also hinfällig.

Es wurde weiter gesagt, dass es mit dem bloßen Wunsche nach Gleichmäßigkeit des Materials nicht abgethan sei. Demgegenüber möchte ich bemerken, dass wir den Rahmen des Wunsches nach Gleichmäßigkeit des Materiales mit Bezug auf Martinschienen schon längst überschritten haben; wir sind schon im Besitze eines solchen Materials. Die Erkenntnis, dass eine bestimmte chemische Zusammensetzung des Flusseisens in Verbindung mit einem entsprechenden Schlussverfahren bei der Stahlbereitung die Herstellung eines gleichmäßigen Materials bedingt, war Veranlassung zu Studien in dieser Richtung. Schon die ersten Versuche waren von so gutem Erfolge begleitet, dass sich das größte österreichische Eisenwerk zur currenten Anwendung dieses Verfahrens entschloss, und seit zwei Jahren werden dort alle Schienen in der gleichen Weise hergestellt. Wir haben seit dieser Zeit bessere Schienen, aber auch das Eisenwerk hat seinen materiellen Vortheil dabei gefunden. Die Aetzproben von beiden Schienenfüßen der Walzmaschinen zeigen auch vollständige Gleichmäßigkeit in der Gefügebildung des Materials; die geätzten Profile sind so schön, dass sie von den Meistern als nicht getzt angesehen werden.

Das Flusseisen ist gar nicht so unverlässlich, als es letzthin dargestellt wurde, und durch Bemerkungen, wie dieselben bei dieser Gelegenheit gemacht wurden, kann man dem Flusseisen mehr schaden als nützen. Es wurde gesagt, dass man zur Bestimmung der Ungleichmäßigkeit des Flusseisens jeden einzelnen Stab prüfen, dass man jeden einzelnen Stock in eine Reihe von Versuchsstäben auflösen müsste, dass also das ganze Material bei der Erprobung aufgehen und nichts für die Verwendung übrig bleiben würde.

Jeder, der die Gesetze der Saigerung kennt, weiß, dass diese Erscheinungen bis auf ganz unbedeutende Schwankungen bei allen Blöcken einer Charge in gleicher Weise und in gleichem Maße auftreten, dass also die Erprobung eines einzigen Blockes genügt, um ein vollkommen verlässliches Bild von den Schwankungen in der Materialqualität einer Charge zu erhalten. Zu diesen Schwankungen gelangt man aber, wenn die Proben der beiden Schopfenden (Kopf- und Fußende) der dem ganzen Gussblocke entsprechenden Walzlamelle entnommen werden. Fügt man den mechanischen Erprobungen noch eine Aetzprobe von dem oberen Schopfende hinzu, so erhält man ein vollständig verlässliches Bild vom Qualitätsgrade einer Charge. Die Herstellung einer Aetzprobe unterliegt keiner Schwierigkeit. Das Abtrennen des Probestückes kann mit der Warmsäge, das Schleifen der Probeflächen kann auf dem Stein erfolgen. Als Aetzflüssigkeit können Chemikalien Verwendung finden, durch welche das Grobgefüge schon innerhalb weniger Minuten sichtbar wird. Auf diese Herstellungsarbeiten würden höchstens eine Stunde erfordern. Nachdem die Uebernahme des zu Brückenconstructionen bestimmten Flusseisens auch heute schon chargenweise erfolgt, so würde die Einhaltung dieses Vorganges zu keinerlei Complicationen führen. Allerdings müssten die Probeentnahmen gelegentlich der Walzung vorgenommen werden, was heute nicht zu geschehen pflegt. Man würde aber ein verlässliches Bild vom Qualitätsgrade des Materials erhalten, während nach dem beste

Digitized by Google

gebräuchlichen Abnahmeverfahren vollständige Unsicherheit in dieser Richtung besteht. Wenn man sich entschließen würde, das Abnahmeverfahren in dem angedeuteten Sinne zu organisiren, dann würde sich die Thomasfrage von selbst lösen, weil alles mindere Material zur Ausscheidung gelangen könnte.

Es wurde letzthin auch von der wirthschaftlichen Bedeutung des Thema-processes gesprochen, also von einer Frage, welche eigentlich nicht vor unser Forum gehört. Doch auch die Untersuchung dieser Frage führt zu dem Schlusse, dass durch Nichtberücksichtigung des Thomaseisens an Brückenconstructionen weder Reichs-, noch Landes-, noch die Interessen einzelner Werke geschädigt werden können.

Wenn wir Umschau halten, wenn wir die neueren Erscheinungen der Literatur verfolgen, dann können wir die Wahrnehmung machen, dass sich auf der ganzen Erde ein Umschwung zum Qualitätsmateriale vollzieht. Ich kann daher auch unmöglich annehmen, dass der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein ohne vorangehende Prüfung der an dieser Stelle erhobenen Bedenken, ohne zwingende Nothwendigkeit einem Materiale die Eignung an unseren wichtigen Brückenconstructionen zuspricht, von welchem Materiale auch aus den Untersuchungen des Brückenmaterial-Ausschusses hervorgeht, dass es minderwerthig ist.

Ich habe letzthin an einer Reihe nicht ausgesuchter Thomasmaterialien der Ersesungsjahre 1898 und 1899 gezeigt, wie groß die Verunreinigungen der Producte des Thomasverfahrens sind. Ich habe weiters gezeigt, wie diese Verunreinigungen den Rothbruch des Kernstahles nach sich ziehen, wie dieselben auch ohne vorangehenden Rothbruch an Brucherscheinungen in Folge Dauerbeanspruchung führen können. Ich war ferner bestrebt für die Erscheinungen der Ungleichmäßigkeit des Flusseisens die entsprechenden Erklärungen zu geben und den Nachweis zu erbringen, dass die Natur des Thomasprocesses eine größere Verunreinigung der Producte desselben bedinge.

Ich constatire die Thatsache, dass die von mir erhobenen Bedenken, sowie die von mir angesprochenen Ansichten seitens der Herren Gegner in keiner Weise widerlegt erscheinen.

Ich mache Sie, hochgeehrte Herren, nochmals ganz besonders aufmerksam, dass die Ungleichmäßigkeit des Flusseisens zu Brucherscheinungen in Folge dieser Beanspruchung führt. Wenngleich nun die erwiesenermaßen größere Brüchigkeit des Thomasmateriales diese Brucherscheinungen begründet, so enthält der Bericht des Ausschusses doch keinerlei Untersuchung, welche ein Urtheil über das Maß der vorhandenen Ungleichmäßigkeit des Flusseisens gestatten würde. Mit Rücksicht auf die Sicherheit unserer Brückenconstructionen habe ich daher die unparteiliche Prüfung der Producte des Thomas- und Martiuverfahrens beantragt, und ich kann Ihnen, hochgeehrte Herren, diesen Antrag auch heute nur wärmstens zur Annahme empfehlen."

K. k. Baurath C. Huberkalt:

„In der Debatte, welche sich über den Ausschussbericht, betreffend die Zulässigkeit des Thomasflusseisens für Brückenconstructionen entwickelt hat, haben bisher ein Eisenbahn-Ingenieur und mehrere Professoren technischer Hochschulen das Wort ergriffen. Gestatten Sie, dass nunmehr auch ein praktischer Brückenbauer in den Kampf der Meinungen eintritt. Ich thue dies um so leichter, weil ich, obwohl ich natürlich nur meine eigene persönliche Meinung hier aussprechen kann, dennoch, wie ich aus der Rücksprache mit zahlreichen Fachgenossen die Ueberzeugung gewonnen habe, sicher bin, auch die Ansicht einer ganzen Reihe von Mitgliedern des Vereines zum Ausdrucke zu bringen.

Meine Herren! Ich will zunächst nicht den Bericht, so wie er uns jetzt vorliegt, im Detail besprechen, obwohl ich mir vorbehalte, später auf einige Punkte in demselben zurückzukommen, sondern ich möchte Ihre Blicke in die Zukunft lenken. Man braucht nicht ein besonderer Prophetengabe zu besitzen, um dennoch ein richtiges Bild der Zukunft in dem hier in Betracht kommenden Sinne gewinnen zu können. Es ist dies umso leichter, als es ja eine Forderung der nächsten Zukunft selbst ist, welche die ganze Action des Vereines, um deren Abschluss es sich nunmehr handelt, beibeigeführt hat.

Gewiss lässt sich Folgendes aussprechen: Sobald der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein den Bericht des Ausschusses genehmigend zur Kenntnis genommen haben, sobald derselbe durch die „Zeitschrift" zur öffentlichen Kenntnis gebracht worden sein wird, werden jene Hüttenwerke, welche Thomasflusseisen erzeugen oder später erzeugen wollen, an die Staats- und Landesbehörden, an die Eisenbahnverwaltungen, an die städtischen Gemeinden, kurz an alle jene, welche hinsichtlich der eisernen Brücken oder überhaupt der Eisenconstructionen als Consumenten erscheinen, mit dem Ersuchen herantreten, das Thomasflusseisen verwenden zu dürfen. Alle jene Behörden und Corporationen werden sich dieser Forderung, welche in dem Gutachten des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, in dem geschmigten Ausschussberichte einen mächtigen Rückhalt finden wird, nicht ablehnend verhalten können.

Wenn die Vereinigung der angesehensten Techniker Oesterreichs, die der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein darstellt, wenn das erste technische Forum des Reiches auf Grund vierjähriger, mühevoller, mit voller Sachkenntnis und größter Sorgfalt ausgeführter Versuche die Anwendung des Thomasflusseisens, wie es derzeit in Oesterreich erzeugt wird, für Brückenconstructionen als zulässig erklärt — welcher technische Berather einer der erwähnten Consumenten wird sich diesem Urtheile verschließen können, wer wird den Muth haben, sich dagegen zu stemmen, wer wird endlich über größere, etwa gegentheilige Erfahrungen verfügen, die jenes Gutachten als ein irrthümliches erscheinen lassen könnten? Vielleicht Niemand — und es wird sich offenbar der Vorgang vom Jahre 1891 wiederholen, in welchem die Feststellungen des Vereines hinsichtlich des Martinflusseisens in die behördlichen Vorschriften betreffs der Verwendung dieses Materials im Brückenbaue Aufnahme gefunden haben und aus diesen in die Bedingnisshefte der Eisenbahnen übergegangen sind.

In dem erwähnten hypothetischen Falle, wenn das Thomasflusseisen sowohl behördlich als auch von den Eisenbahnverwaltungen und anderen Consumenten als zulässig für Brücken erklärt würde, hätten wir sonach drei verschiedene Eisensorten, das Schweißeisen, das Martin- und das Thomasflusseisen, und der zur Uebernahme und Prüfung des Rohmateriales in die Hüttenwerke entsendete Ingenieur sieht sich nunmehr vor die Aufgabe gestellt, diese drei Sorten gegebenenfalls von einander unterscheiden zu müssen. Bezüglich des Schweißeisens ist dies, wie bekannt, im Allgemeinen eine sehr einfache Sache; aber wesentlich anders verhält es sich beim Martin- und Thomaseisen. Wir haben im Verlaufe der Debatte mehrfach zu hören bekommen, dass eine Unterscheidung sehr schwierig, ja fast unmöglich ist, und in der That, weder das äußere Aussehen, noch die Bruchfläche, die Farbe, das Gefüge, die Festigkeitseigenschaften, das Aussehen geätzter Flächen geben uns unzweideutige Kennzeichen des einen oder anderen Stoffes an die Hand. Es ist mir nicht bekannt, ob nicht vielleicht die Metallmikroskopie unterscheidende Merkmale liefern würde — eine diesbezügliche Kundgebung liegt meines Wissens in der Literatur noch nicht vor.

Auch die chemisch-analytische Untersuchung dieser Eisensorten scheint zu versagen, wenigstens soweit ich dies aus den Berichten des Ausschusses über die Zulässigkeit des Flusseisens vom Mai 1891, sowie des vorliegenden Berichtes zu entnehmen vermag. Ich möchte, um dies zu erhärten, nur in Kürze die wichtigsten Zahlen einander gegenüber stellen.

Laut der in den genannten Berichten enthaltenen Tabellen beträgt der Gehalt des

	Martinflusseisens im Mittel	Thomasflusseisens zwischen
an C	0·101%	0·095—0·187
„ Mg	0·34 „	0·185—0·484
„ Ph	0·048%	0·025—0·084
„ S	0·035%	0·027—0·083

Wie Sie sehen, liegt der mittlere Gehalt beim Martineisen jedesmal zwischen den betreffenden Werthen des Thomaseisens, und ist ein specifischer, unzweideutiger Unterschied nicht vorhanden.

Es scheint also, dass wir es in der That als unmöglich erklären müssen, die beiden Sorten von einander zu unterscheiden. Und in dieser Erklärung, in der negativen Bestimmung unseres Könnens, erblicken die Einen den zwingendsten Grund dafür, dass das Thomaseisen ebenso wie das Martineisen angelassen werden müsse. Und Herr Prof. Kick hat diese Forderung in den Worten formulirt: „Wenn wir die beiden Eisengattungen nicht von einander unterscheiden können, so sind sie gleich viel werth, und wir haben kein Recht, die eine auszuschließen".

Digitized by Google

Leider wird dieser Ausspruch durch den Ausschussbericht selbst sofort widerlegt. Indem der Ausschuss für das Thomaseisen eine Festigkeitsgrenze von 35 bis 43 kg/mm² fixirt, während im Berichte vom Jahre 1891 und auch in den behördlichen Verordnungen und in allen Bedingnisheften für das Martineisen eine Bruchfestigkeit von 35 bis 45 kg/mm² festgesetzt ist, sagt er ja selbst, dass ein Unterschied existirt. Das Thomaseisen verliert hiernach über 43 kg Zugfestigkeit seine Eignung zu Brückenconstructionen, während das Martineisen dieselbe noch bis 45 kg behält und, wie ja die sehr zahlreichen Brücken aus Martineisen, die wir seit dem Inslebentreten jener Vorschrift gebaut haben, bewiesen, auch thatsächlich behalten hat. In dieser Beziehung ist also das Thomaseisen bis nun unbedingt minderwerthig — ich sage bis nun, weil ich die feste Hoffnung habe, dass bei weiterer Vervollkommnung der Hüttentechnik dieser Unterschied wird fallen gelassen werden können.

Aber verlässig ist er vorhanden, und wir müssen mit ihm rechnen.

Kehren wir wieder zu unserem Uebernahms-Ingenieur zurück. Er befinde sich in einer Hütte mit gemischtem Thomas- und Martinbetriebe und habe für ein Object, sagen wir ein Quantum von 3000 q — es ist dies noch kein besonders grosses Object — bestehend aus circa 100 verschiedenen Profileisensorten, Trägern, Zorèseisen, Blechen, Flacheisen, Winkeleisen etc. zu übernehmen, bezw. zu erproben. Er kennt auf mehrere Gattungen, welche eine Festigkeit zwischen 43 und 45 kg/mm² besitzen, und befindet sich sofort in einem argen Dilemma. Ist es Martineisen, so darf er es annassen; ist es Thomaseisen, so muss er es verwerfen, ja nicht allein die betreffende Sorte, sondern die ganze Charge, aus der es erzeugt wurde. Einen Anschluss geben oder sollen freilich die Chargenbleche der Werke geben; ohne in die Richtigkeit und die genaue Führung derselben irgend welchen Zweifel zu setzen, glaube ich, wird doch jeder Ingenieur ein Material lieber auf Grund seiner Ueberzeugung, der angestellten Prüfungen und der erhobenen Eigenschaften übernehmen, als auf Grund eines Tauf- oder Geburtsscheines, insbesondere, wenn diesem, wie im vorliegenden Falle, indirect die Bedeutung eines Gesundheits-Certificates zukäme. Ich glaube, der betreffende Ingenieur wird, am diesem Dilemma zu entgehen, einfach in allen solchen Fällen alles Material über 43 kg Festigkeit ausschließen. Abgesehen von der Ungerechtigkeit dieser Maßregel in allen Fällen, in welchen thatsächlich Martineisen vorliegt, von der oft unnöthigen Erschwerung der Lieferung, von der Verzögerung der Arbeit und den endlosen Recriminationen der Werke, käme hiedurch in die Materialübernahmen ein Moment der Willkür hinein, das, wie mir scheint, nicht recht am Platze ist.

Sie sehen, meine Herren, in welcher Weise sich die Zukunft bei unveränderter Annahme obiger Bestimmungen naht und wie wir mit den bestehenden Vorschriften in Conflict kommen werden. Aber es handelt sich ja scheinbar nur um Vorschriften! Ein geistvoller Philosoph sprach einst in Beziehung auf das Verhältnis der Gesetze zu den Menschen das zwar paradox scheinende, aber dennoch einen tiefen Wahrheitskern in sich tragende Wort: „Die Gesetze sollen sich nach den Menschen und nicht die Menschen nach den Gesetzen richten.“ Und so möchte ich die Freunde des Thomaseisens uns anrufen: „Eure Vorschriften sollen sich nach dem Eisen und nicht das Eisen nach den Vorschriften richten.“ Gut, nehmen wir einen Augenblick an, wir ändern die Bedingnisse; es kann dies, da wir offenbar dem Thomaseisen nicht auf dem Papier zu einer besseren Qualität verhelfen können, nur in der Weise geschehen, dass die obere Grenze der zulässigen Festigkeit des Martineisens von 45 auf 43 kg/mm² herabgesetzt wird.

Und ich bitte, meine Herren, denken Sie sich einmal den Effect dieser Maßregel auf die Consumenten, auf die technischen Kreise innerhalb und außerhalb Oesterreichs endlich und schließlich auf das Ansehen dieses Vereines! Im Jahre 1891 bezeichnet der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein das in Oesterreich erzeugte Martineisen auf Grund eingehender mehrjähriger Studien, welche in den Fachkreisen der ganzen Welt als mustergiltig anerkannt werden, bei einer Festigkeit bis 45 kg/mm² als zulässig. Verordnungen und Vorschriften werden hierauf basirt. Und acht Jahre später wird dies umgestoßen, neue Verordnungen, neue Vorschriften erschienen und sagen: Nur mehr bis 43 kg dürft ihr es von nun an anwenden! Ja, warum denn, wird man allerseits fragen, was ist denn geschehen? Hat sich der Oesterr. Ingenieurund Architekten-Verein damals geirrt, war er vereilig in der Werthschätzung des Martineisens, oder können die Oesterreicher kein so gutes Martineisen mehr wie früher erzeugen, sind sie in der Hüttentechnik zurückgegangen — oder haben sie etwa schlechte Erfahrungen mit ihren Brücken gemacht? „O nein — nichts von alledem!“ werden wir antworten müssen, und wenn wir gerade bei guter Laune sind, so werden wir hinzufügen: „Es ist nur dem Martin ein jüngerer Bruder, der Thomas, erstanden, der will auch schon bei hinaus — da er aber noch zu klein ist und an seinen älteren Bruder nicht hinanreicht, so haben wir diesen, den Martin, um 2 kg kürzer gemacht, voilà — jetzt sind sie beide gleich!“

Wie Sie sehen, meine Herren, ist die Aussicht in die Zukunft keine sehr erfreuliche; ich gestehe Ihnen, dass ich im Stillen gehofft hatte, der Ausschuss, dem ja gewiss die Folgerungen aus seinen Anträgen nicht entgangen sind, werde uns auch gleich Vorschläge erstatten, geeignet, uns aus dem erwähnten Dilemma zu befreien. Ein Recht dazu hätte er sicherlich besessen; denn in dem Antrage des Sectionschefs Ritter v. Bieboff, der vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine angenommen wurde und die Einsetzung des Ausschusses zur Folge hatte, heißt es: „Die Aufgabe des Ausschusses soll es sein, die Beschlüsse des Vereines über die Verwendung von Flusseisen, welche in der Geschäftsversammlung vom 2. Mai 1891 gefasst wurden, einer Revision zu unterziehen; insbesondere etc.“ In diesen Beschlüssen ist nun sehr viel von Martineisen die Rede; also hätte sich gewiss der Ausschuss mit diesem Materiale gleichfalls befassen können. Er hat es nicht gethan — und ich scheine es ihm auch gar nicht thun zu wollen.

Dann wenn wir schärfer zusehen, finden wir ja selbst die Lösung der Frage. Es gibt ja thatsächlich eine Methode, um uns zu vergewissern, ob wir es in einem speciellen Falle mit Thomas- oder Martineisen zu thun haben, eine — wenn nicht böse Absicht mit in's Spiel kommt — unfehlbare Methode; jenes Dilemma existirt gar nicht, und unser mehrerwähnte Uebernahms-Ingenieur, den wir vorhin rathlos bei seiner Thätigkeit zurückgelassen haben, wird von allen Zweifeln befreit sein — wir brauchen ja blos vom Momente an, in welchem der erste Ingot gegossen wird, bis zur Abwalzung des letzten Profileisens in der Hütte anwesend zu sein und das Material getreulich auf seinem Wege, ich möchte sagen, von der Wiege bis zum Grabe, zu begleiten, ähnlich wie es ja auch der Ausschuss anlässlich der Materialabnahme in Kladno und Teplitz gethan hat. Dann werden wir über die Provenienz jedes Stückes lückenlos unterrichtet sein und können mit Beruhigung dasselbe auf die jeweilig geforderten Bedingungen prüfen.

Etwas anderes ist es freilich, diesen Vorgang auch praktisch durchführbar sein oder von den Consumenten auch eingeschlagen werden wird. Wenn es sich nur um eine bestimmte Waizsorte, z. B. Schienen handelt, von welchen das ganze Quantum in ununterbrochener Reihenfolge hergestellt wird, mag er ja leicht durchführbar sein; in dem früher erwähnten Falle, in welchem etwa 100 verschiedene Sorten erzeugt werden sollen, ist es jedoch schon bedeutend schwieriger, da ja die einzelnen Kaliber an sehr verschiedenen Zeiten gewalzt werden und die Fertigstellung eines solchen Quantums — bekanntlich sehr zum Leidwesen der Brückenbau-Anstalten — immerhin circa 2—3 Monate erfordert. So lange Zeit, beziehungsweise noch länger, da ja früher der Guss der Ingots erfolgt, muss der Uebernahms-Ingenieur im Werke bleiben, was für die betreffenden Consumenten eine sehr wesentliche Belastung ihrer technischen Organe darstellen wird. Ob sich wirklich die Behörden und Bahnverwaltungen zu diesem Opfer an Zeit und natürlich auch an Geld entschließen werden, nur um ein qualitativ immerhin minderwerthiges Material in ihre Brücken zu bekommen, kann allerdings nur den Gegenstand einer Vermuthung bilden, und auf diese Entschließung wird meines Erachtens der von Prof. Kick gegebene Hinweis auf die nationalökonomische Wichtigkeit der Frage — abgesehen davon, dass solche Interessen einem großen Kreise der Consumenten, nämlich den Privatkunden ferne stehen, — gewiss nicht in dem Maße, wie er vielleicht meint, bestimmend wirken. Auch das Versprechen oder vielmehr die Vermuthung, dass das Thomaseisen billiger sein werde als andere Eisengattungen und schon deshalb zu berücksichtigen sei, kann mit dem Hinweise darauf beantwortet werden, dass, wie die Erfahrung lehrt und

Digitized by Google

offenes Geheimnis ist, bei der Preisbildung des Eisens vielleicht nicht immer die Gestehungskosten, nicht immer Angebot und Nachfrage, sondern noch ganz andere Factoren bestimmend sind, auf welche jedoch einzugehen hier nicht der Ort ist.

Herr Professor Kick hat ferner selbst hervorgehoben, dass der Thomasprocess nur für einzelne Werke, nur für gewisse locale Verhältnisse eine Wichtigkeit besitze; überdies handelt es sich hier ja ausschliesslich um die Zulässigkeit des Thomaseisens für Brückenconstructionen, und wenn wir uns hier etwa gegen dieselbe aussprechen, so haben wir ja doch nicht einer anderweitigen Verwendung des Thomaseisens, deren es ja unzählige gibt, präjudicirt, dieselben haben uns hier gar nicht zu kümmern. Wir werden ja und haben es nicht zu sagen: das Thomaseisen taugt nicht für Schienen, für die Hochbauträger, für Commerzeisen, für Kessel etc. — wir wurden in dem erwähnten Falle blos zum Ausdrucke bringen, dass das Thomaseisen in Bezug auf den Brückenbau nur dann geeignet, u. zw. auch nach dem Ausschussberichte dem Martineisen noch nicht gleichwerthig ist und kein Grund vorliegt, es demselben als ebenbürtig an die Seite zu stellen.

Es ist von Interesse, den Gesammteisenbedarf des österreichischen Brückenbaues etwas näher zu betrachten. Nach dem mir zur Verfügung stehenden Daten betrug das für Eisenbahnbrücken verwendete Eisenquantum im Jahre 1894 4700 *t*, im Jahre 1895 5400 *t*; nimmt man nun an, dass die Eisenbahnbrücken ungefähr den dritten Theil des gesammten Bedarfes an eisernen Brücken darstellen, es ist dies nur eine Schätzungsziffer, da genaue Daten nur schwierig zu beschaffen wären, sie dürfte aber, wie ich aus eigener praktischer Thätigkeit in einer grösseren Brückenbauanstalt und auf Grund einer Anfrage bei mehreren Fabriken aussprechen zu können glaube, der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen, so ergäbe sich hiernach ein Gesammtquantum an eisernen Brücken pro 1894 mit 14.100 *t*, pro 1895 mit 16.200 *t*. Nun beträgt nach Angaben Kapetweisers die Flusseisen- und Flusstahlerzeugung Oesterreichs im Jahre 1894 445.900 *t*, 1895 490.700 *t*, ein Quantum, das, nebenbei bemerkt, in starker Steigerung begriffen ist, da es z. B. 1897 schon 650.000 *t* betrug. Der Bedarf an eisernen Brücken stellt sonach in den Jahren 1894 und 1895 nur 3·1% bezw. 3·3% der Flusseisenproduction dar — welche Ziffer sich auch kaum wesentlich erhöhen wird —, ist also gewiss nicht ausschlaggebend für die Eisenproduction, wie man a priori annehmen geneigt sein könnte.

Angesichts dieser Stellungnahme gegen das Thomaseisen könnte nun allerdings das Wort angewendet werden, dass hier wieder einmal „das Bessere der Feind des Guten sei"; indessen ist im vorliegenden Falle das Aeltere das Bessere, und Sie, meine Herren, werden mir gewiss beistimmen, wenn ich ausrufe: „Für unsere Brücken ist das Beste gerade gut genug!"

Meine Herren! Ich habe bis jetzt nur formale Bedenken vorgebracht; gestatten Sie, dass ich nunmehr auf einen sachlichen Punkt übergehe, der mir, wie vielen anderen Mitgliedern des Vereines, im Ausschussberichte Bedenken erregt, und gegen welchen ich entschieden Stellung nehmen zu müssen glaube. Es ist dies die Höhe der Festigkeitsziffer, bis an welcher das Thomaseisen noch als zulässig für Brückenconstructionen erklärt wurde, d. i. 4·3 *t*/cm².

Behufs Untersuchung, ob wir bei einer solchen Festigkeit des Thomaseisens dasselbe noch mit voller Beruhigung für unsere Brücken verwenden können, wollen wir das Verhalten des Trägerpaares II etwas näher betrachten, und Sie, meine Herren, werden gewiss mit mir darin übereinstimmen, dass ich dem Versuche an einem fertigen, in normaler Weise genau wie unsere Brücken hergestellten Objecte einen grossen und mehr Werth beilege als den Zerreiß- oder technologischen Erprobungen einzelner Probestäbe. Ueber dieses Trägerpaar, das angeblich aus hartem Materiale hergestellt war, spricht sich der Ausschussbericht wie folgt aus:

„Bericht *L*. Weit weniger günstig erwies sich das Verhalten des Trägerpaares II aus härterem Materiale (4·6 *t*/cm²). Die Bruchfläche der Gurtwinkel ist im Gefüge ungleichartig.

Der Horizontalschenkel und der oberhalb des Nietloches befindliche Theil des Verticalschenkels zeigt mildes, gleichmäßiges Gefüge, Contraction und die Contractionsfurche, wogegen der unterhalb des Nietloches befindliche Theil des Verticalschenkels eine ebene Bruchfläche ohne Contraction und von stahlartigem Gefüge hat.

An dieser Stelle war eine Verletzung der Oberfläche durch die Schärfe des Schalleisens sichtbar. Am Untergurte (Druckgurte) geht von einem, dem Mittelständer zunächst gelegenen Nietloche für die Befestigungsmittel der linken Druckstrebe ein nach 11 Uhr und 4 Uhr gerichteter Riss von 8 *cm* Länge aus. Das Gefüge daselbst ist stahlartig."

In der Zusammenfassung der Ergebnisse am Schlusse des Berichtes *L* steht ferner: „Das Material der Träger II *K* zeigte sich als sehr empfindlich gegen Verletzungen der Oberfläche und hinsichtlich des Auftretens im Stehbleche des Druckgurtes, welcher bei einer durchschnittlichen Spannung von kaum 2·0 *t*/cm² entstanden ist, auch gegen die Nietoperation, welche vermuthlich die Ursache dieser Erscheinung gewesen ist."

Im allgemeinen Berichte ist an lesen: „Zudem kommt, dass das härtere Material der Träger II bei der für Brückenconstructionen üblichen Bearbeitung und gegen Verletzungen der Oberfläche sich sehr empfindlich und zur Annahme von inneren, falschen Spannungen geneigt zeigte, was durch das ungleichartige Bruchgefüge des einen Winkels (Charge 84.158, 4·2—4·6 *t*/cm², durchschnittlich 4·34 *t*/cm²) und den Riss im Stehbleche des Druckgurtes bewiesen ist."

Diese Proben genügen wohl, um in jedermann die Ueberzeugung zu befestigen, dass solches Material wie jenes des Trägers II *K* in unsere Brücken nicht hineinkommen darf, wenn nicht die Sicherheit derselben beeinträchtigt werden soll.

Sehen wir uns nun das Material dieses Trägers etwas näher an. Laut den eben verlesenen Stellen des Berichtes sollen die Gurtwinkel eine Festigkeit von 4·2 bis 4·6 *t*/cm² und das Gurtetehblech eine solche von 4·6 *t*/cm² besessen haben. Nun finde ich aber im Ausschussberichte selbst, und zwar im Specialberichte *M* für die genannten Winkeleisen eine Festigkeit von 4·16 *t*/cm² (Werthziffer 198) nach Proben, welche aus den Ueberhängen der Winkeleisen hergestellt waren, und im Specialberichte *N* 4·15 *t*/cm² nach Probestäben, welche in der Nähe der Risstelle entnommen waren. Ferner zeigte das Stehblech laut Bericht *N* auf Grund einer Probe, welche aus dem gerissenen Stehbleche des Druckgurtes in der Nähe, d. i. circa 0·8 *m* von der Risstelle entfernt, herausgeschnitten worden war, 4·34 *t*/cm². Diese Probe ist allerdings aus der Bruchzone entnommen, diese Stelle war bereits einmal stark beansprucht, und man könnte einwenden, dass die beobachtete Ziffer nicht mehr die ursprüngliche Festigkeit darstelle; indessen, meine Herren, von der symmetrisch zum Risse, d. i. auf der anderen Seite gelegenen Stelle entnommen, zeigte dasselbe Stehblech dieselbe Charge 4·91 *t*/cm², und überdies würde meines Wissens wie übrigens auch im Berichte selbst bemerkt ist, durch eine einmalige Ueberbeanspruchung wohl die Elasticitätsgrenze, nicht aber die Bruchfestigkeit verändert. Ferner wird in dem Berichte erwähnt, dass das betreffende Stehblech im Druckgurte laut den Angaben der Spannungsmesser sogar kleine Zugspannungen zeigte, also gewiss nicht überbeansprucht war. Ich muss daher annehmen, dass das Stehblech die Festigkeitsgrenze 4·34 *t* besessen hat, was praktisch mit Rücksicht auf die Genauigkeitsgrenze der üblichen Apparate und Beobachtungsmethoden, wie sie bei Ueberanhmen in den Hüttenwerken in Anwendung, bezw. thätig sind, mit 4·3 *t*, also der vom Ausschusse als zulässig erklärten Festigkeitsgrenze, übereinstimmt.

Sie sehen also, meine Herren, dass wir bei Annahme der Ausschußanträge Material, wie jenes der Träger II *K*, über dessen Verhalten ich früher die betreffenden Stellen des Berichtes vorlas, in unsere Brücken bekommen könnten.

In diesem Materiale entsteht bei kaum 2 *t* — also noch unter 2 *t*/cm² — ein Riss, angeblich nur an einem Nietloche, und von hier — nicht etwa aus nächsten schwachen Punkte, zum nächsten Nietloche, nein, mitten in's volle Fleisch hineingehend und dort endend — und dieser Riss entsteht im gedrückten Gurte, in einem Träger, der sorgfältig mit gehobrten Löchern und durchaus normal wie alle unsere jetzigen Brücken angearbeitet ist, bei ruhig wirkender Belastung, hervorgerufen durch den Piston einer hydraulischen Presse!

Digitized by Google

Diese Erscheinung scheint mir so bedenklich, dass sie eine nähere Betrachtung verdient, und dass ich mir gleich alle Einwendungen, die gegen deren bedenklichen Charakter gemacht werden könne, selbst vorlege und beantworte. Man könnte ennächst sagen, unsere Brücken erhalten keine solch hohen Beanspruchungen wie „kaum 2 t/cm^2". Darüber Ereignisse werden also bei ihnen nicht eintreten. Dagegen erwidere ich, dass unsere Berechnungen der Eisenconstructionen im Allgemeinen nur rohn Näherungen darstellen und meist eine ganze Reihe von Einflüssen ausser Acht lassen. Es geschieht dies theils, weil die Berücksichtigung derselben zu sehr schwierigen und ungemein seitraubenden Rechnungen führen würde, wie der Einfluss der steifen, vernieteten Knotenpunkte anstatt der Gelenkzapfen oder Kugelgelenke, welche die Theorie voraussetzt, die starre Verbindung der Fahrbahnträger und Windkreuze untereinander und mit den Hauptträgern, die vielfache innere statische Unbestimmtheit der meisten Tragsysteme, wenn sie als räumliche Fachwerke betrachtet werden, u. s. w., theils, weil eine correcte Lösung in manchen Fällen überhaupt noch dem derzeitigen Stand der Theoris noch nicht möglich ist, z. B. die Beurtheilung der Knicksicherheit des Obergurtes offener Brücken, der Einfluss der Stöße der Betriebslasten, jener der Schwingungen durch Winddruck oder durch regelmäßig wiederkehrende Impulse, z. B. beim Passiren eines Eisenbahnzuges, etc.

Wir berücksichtigen alle diese Einflüsse theils gar nicht oder nur schätzungsweise und behelfen uns mit dem Vertrauen auf den Sicherheits-Coëfficienten, diesem wahrhaftigen „Mädchen für Alles". Auch wenn wir einmal gezwungen sind, größere Lasten, als wofür das Object ursprünglich berechnet war, die Brücke passiren zu lassen, muss dieses Mädchen wieder herhalten. Die Ann der Verstärkungen der Eisenbahnbrücken in Oesterreich zeigte an hunderten von Beispielen, dass unsere Tragwerke beim Zusammentreffen der ungünstigsten Umstände bereits mit Innanspruchnahmen von 1200 bis 1500 kg/cm^2, mit Leibungspannungen bis 2200 kg/cm^2 arbeiteten, bevor sie ausgewechselt oder verstärkt wurden.

Dass die dynamische Wirkung der Verkehrslast eine wesentliche Erhöhung der berechneten, auf statische Wirkung gegründeten Beanspruchung hervorzubringen vermag, bedarf keines weiteren Beweises; die Diagramme der automatischen Spannungs-, besw. Dehnungsmesser von Manet, Fränkel und Leuner zeigen dies zur Genüge. Es ist auch a priori leicht einzusehen, dass es etwas anderes ist, ob s. B. ein Eisenbahnzug ruhig auf einer Brücke stehend angenommen wird, wie wir es in unseren Berechnungen thun, oder ob diese Masse von, sagen wir 200.000 kg, an der Spitze ein eiserner Coloss von 60.000 kg Gewicht, mit einer Geschwindigkeit von 70 km pro Stunde über die Brücke rast und in einer Secunde sechsmal Gewichte von 4000—7000 kg über einen und denselben Schienenstoß poltern!

Ich erinnere endlich an einige Bemerkungen des Hofrathes Prof. v. Radinger, die wir in diesem Saale gehört haben, in welchen er auf den Einfluss der Zeit in dynamisch erregten Fachwerken hinwies, jener Zeit nämlich, welche zur „Ordnung" des sogenannten inneren Widerstandes nothwendig ist. Wird jene Zeit, z. B. bei rasch wiederholten Einwirkungen, den inneren Kräften nicht gelassen, so dass gleichsam der innere Widerstand nicht organisirt werden kann, so treten ganz andere Wirkungsweisen der Construction auf, die Gefahr von Ueberbeanspruchungen, die Gefahr eines Bruches tritt ein. Und wenn wir auch von jenen gefährlichen Geschwindigkeiten der einwirkenden Kräfte, z. B. der Stöße, noch weit entfernt sind, so ist der äußere Angriff auf ein eisernes Tragwerk jedenfalls ein Mittelding zwischen statischer und der erwähnten ideellen dynamischen Wirkung.

Es ist also gewiss nicht ausgeschlossen, dass in unsere Brücken höhere Innanspruchnahmen hineinkommen, als wir in der Berechnung bestimmt haben; und ich sage hiermit jenen, welche die beängstlichen Versuche an Objecten mittelst der Dehnungszeichner kennen, ja nichts Neues.

Allen diesen Einflüssen muss der Sicherheits-Coëfficient gerecht werden, es muss ein gewisses Superplus, ich möchte sagen, eine Reserve an innerem Widerstands im Materiale vorhanden sein, und darum brauchen wir ein Eisen, welches geduldig diese unberechenbaren, oft unvermutheten Bürden trägt, das zähe, dehnbar, nachgiebig, schmiegsam ist und, wenn ihm die Sache doch einmal zu bunt wird, diesen kritischen Moment lange vorher schon durch immer größere, bleibende Deformationen anzeigt, nicht auf einmal — wie Herr Ober-Ingenieur Dormus es uns von den Schienen erzählte — in 10, 12 oder 17 Stücke — die Anzahl derselben ist in einem solchen Falle wohl ziemlich gleichgiltig — zerspringt.

Das alte Schweißeisen war in dieser Beziehung ein sehr gutes Material und hat diese seine Eigenschaft, die mit dem von Herrn Hofrath Prof. Brik in die technische Wissenschaft eingeführten Begriffe des plastischen Arbeitsvermögens zusammenhängt, in den Zeiten vor den früher erwähnten Brückenverstärkungen häufig bewiesen.

Man könnte der geschilderten Erscheinung gegenüber indessen noch eine andere, unschuldigere Erklärung zu geben versuchen, als jene, die mir die nächstliegende erscheint, und die ich schon seinerzeit bei dem Versuche am 9. März 1897 an Ort und Stelle verfochten habe, dass nämlich sogenannte „innere Spannungen" im Materiale die Schuld sind. Ich constatire hiebei, dass auch in dem Ausschussberichte das Vorhandensein solcher „falscher, innerer Spannungen" angenommen ist. Eine abweichende Erklärung wurde bei jenem Versuche — eine Reihe von Vereinsmitgliedern war ja damals anwesend und wird sich vielleicht heute noch daran erinnern — von anderer Seite aufgestellt, und ich will für den Fall, dass diese Erklärung, die als einzigen Vorzug den eines anscheinend wissenschaftlichen Mäntelchens hat, auch hier versucht werden sollte, im Vorhinein darauf antworten.

Nach Versuchen von Lejet werden an prismatischen Glasstäben, die auf zwei Schneiden aufgelagert und in der Mitte belastet werden, im polarisirten Lichte gewisse Scharen von Curven sichtbar, welche uns gleichsam ein anschauliches Bild von der Art und Weise geben, wie die Kraft vom Lastpunkte auf die Stützpunkte übergeleitet wird. Aehnliche Curven werden übrigens auch an mattgeschliffenen Flächen von gleich belasteten Eisenstäben sichtbar, und ich erinnere in dieser Beziehung an den Werk von Prof. Reitlinger in Pest, „Die innere Reibung fester Körper", an seinen auf dem Materialprüfungs-Congresse in Stockholm 1897 gehaltenen Vortrag, endlich an einen Artikel in der Zeitschrift „Baumaterialienkunde", der im Laufe des heurigen Jahres dortselbst erschienen ist. Das stufenweise Entstehen dieser Linien auf den matten Flächen der Eisenstäbe bei steigender Kraftwirkung ist in den nebenstehenden Figuren 1, 2 und 3 ersichtlich. Diese Erscheinungen wurden zur Erklärung jenes Risses mitten in einem gedrückten Stehbleche herangezogen und jener Riss als ein Theil einer Druckschubfläche eines Paraboloids etc. bezeichnet. Nun, meine Herren, diese Erklärung scheint mir und wohl auch Ihnen etwas zu weit hergeholt.

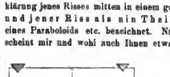


Fig. 1.

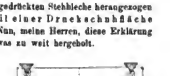


Fig. 2.

Fig. 3.

Dass an der Bissstelle die durch äußere Kräfte hervorgerufenen Spannungen ein Maximum sein sollten, ist kaum glaublich; eine Spannungsvertheilung, die bei der herrschenden Art des Lastangriffes in der Mitte eines Querschnittes die maximalen Spannungen aufweist, dürfte kaum zu begründen sein, und überdies ist es merkwürdig, dass nach dem Entstehen des Risses bei kaum 2 t/cm^2 unter der Andauer des gleichen Lastangriffes der Träger weitere Lasten, fast bis auf das Doppelte (3·4 t/cm^2) trug und erst dann, aber an einer ganz anderen Stelle, nämlich im Zuggurte, brach. Ich meine, dies weist ganz unwiderleglich darauf hin, dass falsche innere Spannungen da waren, von denen sich das Material durch den Riss gleichsam frei

Digitized by Google

machte und erst dann, trotz der Querschnittsschwächung, weiteren und besseren Widerstand leistete.

Aber woher kommen diese inneren Spannungen? Ich glaube von derselben Ursache, von der die bei hartem Flussmateriale ihnen gewiss bekannte Erscheinung herrührt, dass, wenn man mit der Scheere oder selbst mit der Kaltsäge einschneidet, ein Riss von der Schnittstelle aus mitten in's volle Eisen hineingeht oder gar ein Stück abspringt.

Der Ausschuss bezeichnet die Nietoperation als vermuthliche Ursache dieser Erscheinung. Umso schlechter, wenn dies der Fall ist! Unsere Brückenbauanstalten, die heute mit ihren Einrichtungen den Fabriken in anderen Staaten gleichkommen und diese theilweise, wie man sagen darf, ohne sich einer localpatriotischen Uebertreibung schuldig zu machen, an Sorgfalt und Genauigkeit der Ausführung übertreffen, sind dessen ungeachtet noch keine Werkstätten für Präcisionsmechanik und werden es nie sein; die maschinelle Nietung, die vom Ausschusse empfohlen wird, wird wenigstens am Bauplatze nicht überall anwendbar sein, die Handnietung wird nie ganz vermieden werden können — und wenn ein etwas stärkeres Zuschlagen mit dem Vorschlaghammer, eine geringe Verletzung mit der Schärfe des Schmiedeisens schon hinreichen würde, um unter Umständen die Sicherheit der Bauwerken zu gefährden — denn ein solcher Riss, wie der beschriebene, wird nicht immer so freundlich sein, gerade höbsch in der Mitte zu verlaufen —, so dürfen wir ein mit solchen Gefahren verbundenes Material einfach nicht anwenden.

Und darum halte ich die Grenze von 4·3 t/cm^2 als zulässige Festigkeit zu hoch und meine, wenn überhaupt schon darzeit die Zuhängigkeit des Thomaseisens eingesprochen werden sollte, um hier wesentlich herabgehen müsste, um sicher zu sein, weiches, geschmeidiges Material zu erhalten. Es ist thatsächlich bekannt, dass dieserhalb im Schoße des Ausschusses selbst Meinungsverschiedenheiten geherrscht haben, und dass eine ansehnliche Minorität sich für eine Herabsetzung jener Zahl aussprach. Wenn nun der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein dem betreffenden Antrage des Ausschusses nicht beistimmen würde, so würde dies im Ausschusse gewiss eine wesentliche Stärkung der Position jener Minorität bilden, und es wäre vielleicht doch möglich, zu einer Einigung zu gelangen.

Das zweite wichtige Bedenken, das ich gegen die Annahme der Ausschussanträge habe, besteht sich auf die constatirte Ungleichförmigkeit des Thomaseisens. Ich kann mich aber hier ganz kurz fassen und beziehe mich nur auf das früher über das Stehblech des Trägerpaares III Gesagte, in welchem zu zwei ganz nahe gelegenen Stellen die Festigkeit 4·34 und 4·91 t/cm^2 betrug, also Differenzen von 0·57 $t = 13\%$ aufwies. Im Uebrigen verweise ich auf die eingehenden, ausgezeichneten Darstellungen des Ober-Ingenieurs v. Dormus, welche gewiss hier nicht verlieblt haben, auf die praktischen Brückenbau-Ingenieure tiefen Eindruck zu machen. Wenn man gegen dieselben auch einwenden kann, dass sie sich größtentheils auf Thomaseisen bezogen und diese denn doch eine Festigkeit aufweisen, welche wir im Brückenbaue nicht anwenden, so müssen wir uns erinnern, dass Herr v. Dormus auch Aeta- und Festigkeitsproben von Constructionsmaterial, von gewalzten Trägern und U-Eisen vorgewiesen und das Vorhandensein jener Ueberstände hier in gleich hohem Maße nachgewiesen hat. Meine Herren! Die Thatsache, dass in einem und demselben Trägerprofile in einem relativ kleinen Querschnitte (I P.-Nr. 16 und 2 P.-n. 16, 16 cm hoch), so bedeutende Verschiedenheiten existiren, dass das Material der Flanschen den Vorschlägen des Ausschusses vollkommen entspricht, während jenes des Stegesnm 30% schlechter ist und obsuit nicht mehr angelassen werden könnte, diese Thatsache gibt zu denken, und ist so wichtig, dass ich es im Interesse der Würde des Vereins für gänzlich ausgeschlossen halte, darüber einfach zur Tagesordnung überzugehen. Diese Thatsache, von einem Einzelnen beobachtet, muss gepröft, muss festgestellt, muss ratificirt werden, und wir müssen, wenn sie bestätigt wird, dem Ober-Ingenieur v. Dormus gewiss nur sehr dankbar sein, unsere Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt zu haben. Dieses Gefühl habe ich, und diese Meinung werden, so hoffe ich, Viele in diesem Saale theilen.

Meine Herren! Die Kunst des Baues eiserner Brücken anfasst nicht blos die Construction neuer Objecte; es gibt, wenn ich den von anderer Seite bereits gemachten Vergleich mit der Medicin anziehe, auch bereits eine Pathologie der Brücken, eine Krankheitslehre. Wir haben genug Objecte von kränklicher, schwächlicher Constitution entweder von unseren Vätern übernommen, oder auch selbst gezeugt, die entweder mit Geburtsfehlern behaftet sind oder im Laufe der Zeit ihre gute Constitution eingebüßt haben und den Anforderungen des Lebens nicht mehr gewachsen sind. Die Diagnose und die Heilung solcher Kranken bereitet oft nicht geringe Schwierigkeiten, wie die mit Brückenverstärkungen beschäftigten Collegen wissen werden. Wie es nun die Aufgabe der Medicin nicht blos ist, Krankheiten zu erkennen und zu heilen, sondern, wie es vielleicht noch wichtiger ist, ihnen vorzubeugen, so gibt es auch eine Prophylaxis im Brückenbaue, und ich halte es für eine eminent prophylaktische Maßregel, ein Material, wie das hier besprochene, so lange nicht anzuwenden, als es gefährliche Eigenschaften besitzt und die Keime künftigen Siechthums, künftiger Gefahren in unsere Brückenobjecte hineinzubringen vermag.

Nun, meine Herren, sie werden von mir vielleicht einen Vorschlag zur Lösung der herrschenden Schwierigkeiten verlangen. Einen solchen, und zwar einen, der mir ganz nahe zu liegen scheint, will ich Ihnen denn auch machen. Ein großer Theil von ihnen hat aus den ausgezeichneten Ausführungen des Collegen Dormus entnommen, dass Untersuchungen über die ungleichförmige Beschaffenheit des Materiales aus einem Ingot oder einem Walzstücke mittelst der Aetzprobe über den Zusammenhang der durch diese Probe dargelegten Unterschiede mit allfälligen Unterschieden in der Festigkeit und den technologischen Eigenschaften höchst wünschenswerth und dass diese Untersuchungen auf Thomas-, wie auf Martineisen zugedehnt werden sollten. Vielleicht haben weitere viele Mitglieder aus meinen Ausführungen die Ueberzeugung geschöpft, dass eine Ueberprüfung des Beschlusses über die obere zulässige Grenze, sowie auch weiters Versuche gleichfalls wünschenswerth wären. College Dormus schlägt die Bildung eines neuen Ausschusses vor — ich meine, es ist nichts natürlicher und nichts einfacher, als den vorgelegten Bericht nur als einen vorläufigen zu betrachten und den bestehenden Ausschuss zu ersuchen, seine Arbeiten in der angedeuteten Richtung fortzusetzen. Ich bin fest überzeugt, dass die ausgezeichneten Fachmänner, welche dem Ausschusse angehören, und welche seinerzeit, dem ehrenvollen Rufe des Vereines folgend, die vorliegende schwierige Aufgabe übernommen haben, und über deren mühevolle eingehende und masterhafte Studien uns dieser Bericht vorliegt, keinen Augenblick zögern werden, einem diesbezüglichen Ersuchen des Vereines Folge zu leisten und ihre eminenten Fachkenntnisse weiter in den Dienst dieser Sache zu stellen, der technischen Wissenschaft und dem österreichischen Brückenbaue zu Nutz und Frommen, ihnen selbst und dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Ehre!

Und so erlaube ich mir, Ihnen folgenden Antrag zu empfehlen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein nimmt den vorläufigen Bericht des Ausschusses über die angestellten Versuche mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherigen zugezeichneten und mühevollen Arbeiten zur Kenntnis und ersucht denselben, seine Studien zur Lösung der vorliegenden Aufgabe fortzusetzen.

Diesen Antrag halte ich für annehmbar und meine, dass eine Specification der Richtung, nach welcher der Verein weitere Studien empfiehlt, eine directe Vorschreibung ebenso unwürdig als überflüssig erscheinen würde. Ich eile zum Schlusse.

Die Schwesterkunst des Ingenieurwesens, die Architektur, hat das schöne Wort: „Saxa loquuntur", die Steine reden; wir können mit Beziehung auf die vorliegende Aufgabe ähnlich sagen: „Ferrum loquitur" — auch das Eisen redet. Und ich meine, noch beredeten die Thatsachen — was sie mir gesagt haben, darauf habe ich meine Erörterungen aufgebaut, und ich hoffe und wünsche, dass es mir gelungen sein möge, ihre Sprache Ihnen, meine Herren, gut zu übersetzen. Die technischen Disciplinen, welche wir hier vertreten, sind ja nur ein Zweig des großen Baumes der Naturwissenschaften — und für diese gilt seit der Einführung der exacten und experimentellen Forschungsmethoden das Wort Buffon's, eines Begründers derselben: „Reminsens des faits pour avoir des idées!" oder, wenn Sie mir erlauben, dies frei zu verdeutschen: „Sammeln wir Thatsachen, wenn wir Ideen gewinnen wollen!"

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT
über die 10. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 13. Jänner 1900.

1. Der Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und begrüsst die zahlreich anwesenden hohen Gäste auf das Wärmste.

2. Gibt derselbe die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlung bekannt.

3. Vorsitzender: „Der Ausschuss, betreffend die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien, hat dem Verwaltungsrathe seine Beschlussanträge vorgelegt. Dieselben wurden einstimmig genehmigt. Die Berichterstattung über den Gegenstand hat Herr Hofrath Franz Ritter v. Gruber freundlichst übernommen und wird dieselbe auf die Tagesordnung einer der nächsten Geschäftsversammlungen gesetzt werden. Das betreffende Referat liegt von heute an im Vereins-Secretariate zu Ihrer Einsicht auf."

„Die Firma Siemens & Halske hat die Galeriebeleuchtung unseres Saales unter den denkbar günstigsten Bedingungen für uns vervollständigt und ist hiedurch eine ebenso alte als berechtigte Klage der Herren Galeriebesucher aus der Welt geschafft. Ich erlaube mir, der genannten Firma namens unseres Vereines hiefür den verbindlichsten Dank auszusprechen."

„Vom Club österreichischer Eisenbahn-Beamten ist uns das folgende Schreiben zugekommen:

„Mit Gegenwärtigem beehre ich mich zur gefälligen Kenntnis zu bringen, dass der Club österr. Eisenbahn-Beamten in der am 19. December 1899 abgehaltenen außerordentlichen Generalversammlung die folgenden Herren zur Leitung des Präsidiums berufen hat: Als Präsidenten: Se. Excellenz Dr. Heinrich Ritter von Wittek, k. u. k. Geheimer Rath, k. k. Eisenbahnminister. Als Vice-Präsidenten die Herren: (I. Vice-Präsident) August Ritter von Loehr, k. k. Regierungsrath, Directions-Abtheilungsvorstand, Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Arthur Mayer, kais. Rath, Verwaltungsrath der Neuen Wiener Tramway Gesellschaft; Victor Reiber, Central-Inspector und Chef der Buchhaltung der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Ich benütze diese Gelegenheit, um hiermit den geehrten Vorstand im Namen des Präsidiums auf das Herzlichste zu begrüßen.

Bei diesem Anlasse glaube ich nicht unerwähnt lassen zu sollen, dass es das aufrichtigste Bestreben des Club-Präsidiums sein wird, die alten collegialen Beziehungen, sowie das gute Einvernehmen mit Ihrem geschätzten Vereine auch in der Zukunft zu erhalten und zu kräftigen. In dieser Erwartung zeichne ich mit dem Ausdrucke ausgezeichnetster Hochachtung

v. Loehr,
I. Vice-Präsident.'

Hiezu bemerkt der Vorsitzende: „Ich darf wohl überzeugt sein, dass die Herren mit mir vollkommen übereinstimmen, wenn ich den Club der österreichischen Eisenbahn-Beamten an der besonderen Auszeichnung, welche ihm dadurch geworden, dass Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister die Stelle des Präsidenten angenommen hat, auf das Herzlichste beglückwünsche."

4. Meldet sich zum Worte Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Klck.

„Verehrte Versammlung! Es sei mir gestattet, die Aufmerksamkeit der verehrten Herren Vereinsmitglieder auf ein paar unliebsame Vorfälle zu lenken und behufs Verhinderung der Wiederkehr ähnlicher, hieran einen Antrag zu knüpfen.

In Nr. 52 der Vereinszeitschrift ddo. 29. December v. J. ist auf S. 745 der Bericht der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure über die Sitzung der Gruppe vom 7. November aufgenommen. Die Redaction machte hiezu die Anmerkung „eingelangt am 17. December". In diesem Berichte ist ein kurzer, sehr gut verfasster Aussug aus dem Vortrage gegeben, mit welchem ich die Debatte über die Rauchverzehrungsfrage einleitete, aber es kommen darin störende Druckfehler vor: statt von Langen'schen Etagenroste, ist vom Langen'schen die Rede, statt Daelen heißt es Daden, statt Kramer-Kiel, heißt es Kranner-Kiel. Mir wurde keine Gelegenheit gegeben, das Referat zu corrigiren, ich bin daher an diesen Erratas nicht schuldig. Eines derselben hatte eine Berichtigung von Seite der Actien-Gesellschaft zur Verwerthung der österr.-ungar. Patente Th. Langer's zur Folge. (Nr. 1 vom 5. Jänner, S. 11.) Auch diese Berichtigung wurde aufgenommen, ohne dass ich von derselben verständigt worden wäre. Dieselbe ist vollkommen berechtigt, weil Langen und Langer ganz verschiedene Feuerungen construirten, sie wäre aber durch eine einfache Druckfehler-Berichtigung zu ersetzen gewesen.*)

Wichtiger und ernster ist der zweite Gegenstand, welchen ich mir zu berühren erlaube, nämlich die Wiedergabe der Debatte vom 2. December in Nr. 50 vom 15. December. Hier steht auf S. 714 bis 718 dasjenige, was Herr v. Emperger in dieser Debatte gesagt haben soll, aber nicht gesagt hat. Der Vorgang bei Wiedergabe der Debatten ist kurz der, dass an die Theilnehmer an der Debatte von Seite des Vereins-Secretariates das stenographische Protokoll zur Richtigstellung und thunlichster Kürzung gesendet wird. Das Secretariat ist nicht berechtigt, eine ganz neue Arbeit, etwas ganz anderes zum Druck zu bringen. Wie groß in dem vorliegenden Falle der Missbrauch war, geht daraus hervor, dass v. Emperger's Rede kaum die halbe Zeit in Anspruch nahm, als die meine, hingegen im Drucke nahezu dreimal so viel Raum einnimmt.

Das S. 714 bis 718 Gedruckte ist etwas ganz anderes, als das thatsächlich von Emperger Gesprochene, hiedurch wird aber der Charakter der Debatte verschoben, um nicht zu sagen gefälscht.

An diese Auffährungen schließe ich den Antrag:

Der löbliche Verwaltungsrath wird ersucht, in Erwägung an nehmen, ob es sich nicht empfiehlt:

1. Berichtigungen vor ihrer Aufnahme zur Kenntnis desjenigen zu bringen, welcher berichtigt werden soll;
2. Vorsorge an treffen, dass die Wiedergabe von Debatten sinngemäß richtig erfolge und Manuscripte, welche sich nicht an das wirklich Gesprochene halten, zurückgewiesen werden."

Nachdem diese Anträge hinreichend unterstützt werden, erklärt der Vorsitzende, dieselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

5. Vorsitzender: „Nachdem Niemand das Wort verlangt, lade ich den Herrn k. und k. Hauptmann Franz Walter ein, den angekündigten Vortrag über tropfbarflüssige atmosphärische Luft zu halten."

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen, durch Experimente und Projectionsbilder besonders belebten Vortrages sagt der Vorsitzende:

„Es erübrigt mir nun Schlusse, dem hochgeehrten Herrn Vortragenden für die klare und instructive Darlegung dieser neuen epochemachenden Fortschritte auf diesem Gebiete unseren verbindlichsten und wärmsten Dank auszusprechen. Ich bin überzeugt, der nicht erzielte, aber von dem Herrn Vortragenden in Aussicht gestellte Erfolg, der wird kommen!"

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gasseboer.

*) Die Berichtigung ist bereits in Nr. 2 der „Zeitschrift" 1900 erfolgt. A. d. R.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Herrn k. u. k. Hauptmann Franz Grünebaum den Majors-Charakter im Verhältnisse „außer Dienst" und dem Professor und Sectionsvorstande am technologischen Gewerbe-Museum in Wien, Herrn Georg Lanböck, den Titel eines Regierungsrathes verliehen.

Der Leiter des Ministeriums des Innern hat die Bau-Adjuncten Herren Maximilian Thiel und Karl Fiedler zu Ingenieuren für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Digitized by Google

Adolf Baron Pittel †. Am 6. d. M. verschied nach kurzer Krankheit Herr Cementwarenfabriksbesitzer Adolf Baron Pittel im 62. Lebensjahre. Pittel, der früher österr. Officier war, widmete sich bald nach seinem Austritte aus der Armee der Cementfabrikation; die Werke in Weißenbach a. d. Triesting und Tassbof sind durch seine Initiative entstanden. Der Aufschwung der Cementwaren-Industrie veranlasste ihn in den Achtzigerjahren zur steigen Vergrößerung dieser Werke und zur Anfuahme des Ingenieurs Brauneweiter als Mitchef in die Firma, welche seither unter dem Namen Pittel & Brauneweiter die Wiener Bauunternehmung fortführte. In Baron Pittel verliert die österreichische Industrie einen eifrigen und talentvollen Vertreter, unser Verein ein langjähriges, verdientes Mitglied.

Offene Stellen.

6. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeursstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 3000 K. verbunden. Bewerber um diese Stelle, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 15. Februar l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einbringen. Näheres in Vereinssecretariate.

7. Bei der erzherzoglichen Maschinenbauanstalt in Ustron bei Teschen (Oesterr.-Schlesien) werden zwei Maschinentechniker aufgenommen. Absolventen der technischen Hochschule ohne hinlängliche Praxis erhalten als Anfangsgehalt 1800 K. nebst freier Wohnung. Bewerber, welche bereits eine Praxis im Constructionswesen nachweisen können, erhalten den Vorzug und wollen ihre Gehaltsansprüche im Gesuche angeben. Die Gesuche sind an die Erzherzog Friedrich'sche Cameral-Direction in Teschen zu richten. Näheres im Inseratentheil.

8. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen kommt am 15. September 1900 eine Lehrstelle für die bautechnischen Fächer zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von 2000 K. nebst einer Activitätszulage von 600 K. verbunden. Gesuche um diese Stelle sind an das k. k. Unterrichtsministerium zu richten und sammt den erforderlichen Beilagen (kurze Lebensbeschreibung, Zeugnisse über die akademischen Studien, sowie über die bautechnische Praxis) spätestens bis 1. März l. J. an die Direction der obgenannten Lehranstalt zu senden. Näheres im Vereinssecretariate.

Maschinenhalle am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum.

Die von Sr. Majestät dem Kaiser am 6. d. M. eröffnete Maschinenhalle wurde vom Gewerbeförderungsdirektor des k. k. Handelsministeriums am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum in neuen Gewerbeförderungsgebäude, Wien, IX. Severingasse 9, errichtet und bildet eine dauernde Ausstellung neuzeitlicher Arbeitsbehelfe für gewerbliche Betriebe. Sie umfasst folgende Gruppen: Kleinmotoren, Elektrotechnik, Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen, Maschinen für Bekleidungsgewerbe und einzelne Maschinen und Werkzeuge für andere Gewerbe. Die Maschinenhalle ist bei freiem Eintritte an Werktagen ausnahme der Samstage von 9 Uhr Vormittag bis 1 Uhr Nachmittag und Donnerstag von 2 bis 4 Uhr und jeden Sonntag von 9 bis 12 Uhr werden die Maschinen in Betrieb gesetzt. Besuche von Corporationen sind einige Tage vorher beim k. k. Technologischen Gewerbe-Museum, Wien, IX. Währingerstraße 59, anzumelden, damit für eine entsprechende Führung Vorsorge getroffen werden kann.

Weltausstellung Paris 1900.

Der officielle österreichische Katalog erscheint in 12 Heften. Im ersten Theile eines jeden Heftes werden in einer Anzahl von Fachartikeln die Beiträge Oesterreichs an den Fortschritten im XIX. Jahrhundert durch Erfindungen, wesentliche Verbesserungen und bedeutendere Leistungen überhaupt, beschrieben. Dieser historische Theil des Kataloges bildet gleichsetig eine Ergänzung unserer in Sinne der allgemeinen Organisation der Ausstellung an die zeitgenössischen angegliederten retrospectiven Ausstellungen. In dem zweiten Theile eines jeden Heftes sollen ebenfalls in Abhandlungen die wirthschaftlichen und statistischen Daten des betreffenden Industriezweiges gegeben und hieran schließt sich als dritter Theil die Liste der zeitgenössischen Aussteller. Für die ersten, d. i. historischen Theile oder 12 Hefte zusammengenommen, wurden von 59 hervorragenden Fachmännern 76 Abhandlungen mit 183 Illustrationen im Texte und 7 Tafeln weiterer Abbildungen hiezu beigetragen, und der Mehrzahl dieser Abhandlungen sind auch künstlerisch in Heliogravure ausgeführte Porträts, zusammen 19, von österreichischen Gelehrten, Industriellen und Erfindern beigegeben. Der Katalog erscheint in deutscher und französischer Sprache. Die gesammte Ausstattung desselben wird sowohl bezüglich des von der k. k. Hof- und Staatsdruckerei hergestellten Druckes, als auch rücksichtlich des nach einem Entwurfe des Prof. Baron Myrbach in derselben Anstalt angefertigten Umschlagblattes der Hefte den weitgehendsten Anforderungen entsprechen. Um die Durchführung dieses groß angelegten Werkes but sich in hervorragendster Weise der Chefredacteur desselben, Herr Ober-Inspector Wottitz verdient gemacht, der gleichzeitig als Referent für die retrospectiven Ausstellungen bei dem General-Commissariat fungirt.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung von 2,500.000 Ziegeln für die zu erbauende Kaserne findet am 29. Jänner, 9 Uhr Vormittag beim Vicegespannamte Ungvár eine Offertverhandlung statt. Das Reugeld beträgt 2000 K.

2. Die Stadtgemeinde Teschen vergibt im Offertwege den mit 854.806 K. veranschlagten Bau einer Landwehr-Regimentskaserne. Offerte sind bis 30. Jänner l. J. beim Gemeindevorstande der Stadt Teschen einzureichen.

3. Die Direction der Sparcasse in Vesszprém vergibt im Offertwege den Bau eines Sparcassengebäudes. Die Kosten hiefür sind mit 30.000 fl. veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 30. Jänner 1900 statt. Näheres ist bei der genannten Direction in Erfahrung zu bringen.

4. Vergebung der gesammten Canalisirung der Gemeinde Kosten, Bezirk Teplitz. Diesbezügliche Projecte und Kostenüberschläge sind bis 30. Jänner 1900 vorzulegen. Der Lageplan liegt bei der Gemeinde auf und werden daselbst nähere Auskünfte ertheilt.

5. Die Direction der königl. ungar. Staatsbahnen in Budapest vergibt den Bau eines Aufnahmsgebäudes in der Station Debreczin. Die Bauhebefte können bei der genannten Direction eingesehen werden. Vadium 16.000 K. Offerte sind bis 30. Jänner 1900, 10 Uhr Vormittag, einzubringen.

6. Das königl. ungar. Schulinspectorat Nagyszőllős vergibt den Bau eines Kinderwahranstalts-Gebäudes im Kostenbetrage von 7781 K. 39 h. Vadium 5%. Die Offertverhandlung findet am 14. Februar 1900, 10 Uhr Vormittag, statt.

Bücherschau.

2686. **Bauwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung.** Lehrbuch und Aufgabensammlung von Prof. Dr. Arwed Fuhrmann. Zweite Hälfte (181—348). Mit 62 Holzschnitten. III. Theil der „Anwendungen der Infinitesimalrechnung in der Naturwissenschaften, im Bereichen und in der Technik." Berlin 1899. Wilhelm Ernst & Sohn.

Wir haben Prof. Fuhrmann's Werk wiederholt in anerkennender Weise besprochen und auch auf die Bedeutsamkeit seiner Bestrebungen aufmerksam gemacht, welche dahin gerichtet sind, in den zwischen den Mathematikern und Technikern bestehenden Kampfe zu vermitteln. Wir können uns deshalb heute darauf beschränken, hervorzuheben, dass in dem uns vorliegenden Theile größtentheils rein fachwissenschaftliche Aufgaben dargeboten werden, und zwar meist solche, die unmittelbar der Baupraxis entstammen. Bei Durchsicht des Inhaltsverzeichnisses wird jeder Besitzer des Buches viele Aufgaben finden, die ihn ansiehen und zur Behandlung auffordern. An manchen Stellen sind nur Anregungen und Anmerkungen gegeben, wodurch man an selbstständiger Arbeit angeregt wird; zahlreiche Literaturangaben erhöhen den Werth des Buches. Den Fehlerberechnungen und den Näherungsformeln ist besondere Beachtung geschenkt worden, ebenso einigen Gebieten der Geodäsie. Der vorliegende zweite Theil enthält die beiden Capitel „Maxima und Minima" und „Reihen." Dass gerade in diesen Abschnitten die interessantesten Aufgaben sich vorfinden, wird jeder Techniker begreifen. Wir empfehlen daher das Werk neuerlich der Aufmerksamkeit unserer Leser.

—l.

7661. **Deutsche Bankunst im Mittelalter.** Von Dr. Adelbert Matthaei. Leipzig. B. G. Teubner. Preis 75 kr.

Ein Heft aus einer Sammlung wissenschaftlich gemeinverständlicher Schriften, mit dem ausgesprochenen Zwecke verfasst, ein in Allgemeinen weniger bekanntes, in seiner Entwicklung und dem Zusammenhang seiner Gestaltung und Formgebung nicht leicht im knappen Umfange zu bewältigendes Kunstgebiet einem Laienpublikum zugänglich zu machen, auf dessen Verständnis hinzuleiten und klar zu machen. Es mag dabei hingewiesen werden, dass man füglich unter Laien in diesem Falle recht wohl auch sonst durchaus tüchtige Techniker, speciell des Ingenieurfaches, zum Theil vielleicht selbst manche Bauktinstler zählen könnte, welchen immerhin einige grundlegende Kenntnisse in dieser Hinsicht erwünscht oder dienlich sein könnten. Die Darstellung des Stoffes ist, basirt auf älterer, umfangreicherer Literaturmaterialien, mitunter auch durch eingeflochtene, selbständige Beobachtungen und Untersuchungen in ganz anregender Form im bescheidenen Umfange von nur 156 Seiten gegeben und durch eine kleine Anzahl von typischen Abbildungen nach anderen Werken für ein besseres Ver-

Digitized by Google

ständnis ergänzt. Unter den eigenen Anschauungen fallen kleine Naivitäten auf, wie z. B. auf Seite 129 die Aufstellung, dass die zunehmende Preissteigerung des Stahles und die minimal-e Arbeitslöhne mit Veranlassung zur Ausbildung des gothischen Styles gegeben hätten. Um des sonst durchaus sachlich, übersichtlich und verständlich gebotenen Inhaltes willen möchte sich die Lectüre des Büchleins manchem interessenten gut empfehlen. *V. L.*

7710. **Praktische Anleitung zur Durchführung von Gebiets-Vermessungen und Terrain-Aufnahmen bei Anwendung eines tachymetrischen Aufnahme-Verfahrens.** Von Karl Prochaska, k. u. k. Hauptmann. 120 Seiten. Mit 24 Figuren-Tafeln. Wien, Spielhagen & Schurich. (Preis fl. 2·50.)

Dieses reinerzeit anonym und im Selbstverlage erschienene Werk haben wir bereits mit Bibl. Nr. 7663 in Nr. 47 des Jahrg. 1899 unserer „Ztschr." besprochen. Unsere Vermuthung, dass der Verfasser militärischen Berufes sei, hat sich bestätigt. Wir könnten demnach ganz einfach auf die vorerwähnte Recension verweisen, wenn wir nicht gezwungen wären, die folgende Bemerkung zu machen. Es ist bedauerlich, dass die Gelegenheit der Neuausgabe des Buches, respective der Uebergabe an eine Verlagshandlung vom Verfasser nicht dazu benutzt wurde, die mehrfach vorkommenden unrichtigen Bezeichnungen und Definitionen richtigzustellen. Geodäten vom Fach werden, wenn sie das Buch zur Hand nehmen, durch derartige Irrthümer selbstredend nicht irregeführt werden, da sie im Geiste sofort die richtige Bezeichnung substituiren. Anders ist das mit Nichtfachleuten, die dann bei späterer Benützung anderer Werke leicht verwirrt werden. Allerdings ist dies auch bei der rein praktischen Aufgabe, die sich das Buch stellt, nicht von so großem Belang, weshalb wir auch bei unserer ersten Besprechung über diese Mängel hinwegsahen. Nachdem das Buch aber in einen so rührigen Verlag übergegangen ist, muss darauf gedrungen werden, dass es stärkeren Absatz findet und so Irrthümer verbessert werden, die ja leicht richtiggestellt werden können. Möge deshalb eine sorgsame Durchsicht des sonst ganz brauchbaren Werkes diese Mängel gänzlich beseitigen. *a. r.*

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG Z. 93 ex 1900
der 11. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 20. Jänner 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. December 1899.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Berichterstattung des Ausschusses für Stellung der Techniker über den Stand der Verhandlungen, betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels. (Referent: Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger.)
5. Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereins-Bibliothek:

a) Georg Hirth's Formenschatz, Heft 7—12.
b) Die Wasserhanten in Bomien und der Herzegowina, II. Theil. Dargestellt vom Herrn Ober-Baurath Philipp Ballif.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 24. Jänner 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Bericht des Herrn k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber, betr. Resolution über Krankenhausbauten in Wien.
3. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Attilio Reilla: Ueber die projectirte Canalisirung und Abwässer-Reinigung der Stadt Mödling.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik und Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 24. Jänner 1900.

Gemeinsame Besichtigung des Waggonbewerkes der Station Hauptzollamt unter Führung des Herrn Civil-Ingenieurs A. Freisler, weiters der Großmarkthalle, insbesondere deren maschineller Einrichtungen unter Führung des Herrn Stadt-Baurathes i. R. Anton Clauser und des Herrn Ober-Ingenieurs Gustav Wirt.

Zusammenkunft: Vestibul der Stadtbahnstation Hauptzollamt 3 Uhr 30 Min. Nachmittags.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 25. Jänner 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des k. k. Ober-Bergrathes und k. k. Commerzialrathes Karl Ritt. v. Ernst: „Das Eisen im XIX. Jahrhundert."

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1899/1900.

Fachgruppe	Jänner	Februar	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	30.	13.	6., 20.	3.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	—	1., 15.	1., 15., 29.	19.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	25.	8., 22.	8., 22.	5., 12., 26.
Gesundheitstechniker (Mittwoch)	—	14.	7.	11.
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	23.	6., 20.	13., 27.	10.
Chemiker (Mittwoch)	31.	21.	14.	4.

Z. 86 ex 1900.

Circulare I der Vereinsleitung 1900.

Die Herren Vereinsmitglieder werden in Kenntnis gesetzt, dass zufolge Beschlusses des Photographen-Ausschusses von den durch diesen Ausschuss gemachten Aufnahmen Abdrücke zu nachstehenden Preisen an Vereinsmitglieder abgegeben werden können:

Format 16:21 *cm*, unaufgezogen . . . 70 *h*
„ 16:21 *cm*, aufgezogen . . . . 1 K.

Das Verzeichnis der vorhandenen Aufnahmen kann im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Wien, 13. Jänner 1900.

Der Obmann-Stellvertreter des Photographen-Ausschusses: *Jul. Koch.*

Der Vereins-Vorsteher: *A. Kocker.*

Zur gefälligen Beachtung!

Es wird aufmerksam gemacht, dass im Vereins Secretariate noch Exemplare der Kneipzeitung vom Sylvester 1899 vorhanden sind, welche an die Herren Vereinsmitglieder um den Preis von 50 Heller abgegeben werden.*)

*) Bei dieser Gelegenheit sei auch der Bericht über die Sylvesterfeier („Zeitschrift" 1899, Nr. 1) dahin ergänzt, dass um die gelungene Durchführung dieser Feier auch Herr Architekt Anton Weber sich verdient gemacht hat.

Anm. der Red.

Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:
Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.

INHALT: Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). Bericht des Ingenieurs Karl Neudeck, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Fortsetzung. — Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen Seeschleuse zu Ymuiden. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbaukommittal-Ausschusses. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 10. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circular I der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, bzh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 26. Jänner 1900. Nr. 4.

Alle Rechte vorbehalten.

Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten).

Mitgetheilt von Fr. Borkowitz, Bau-Inspector des Stadtbauamtes.

(Hiezu die Tafeln II—V.)

Fig. 1. Ansicht des Wasserthurmes und Maschinenhauses.

Digitized by Google

Nächst dem allbekannten Wiener Wahrzeichen, der „Spinnerin am Kreuz", und zwar rückwärts des daselbst bestehenden Wasserbehälters der Hochquellenleitung am Wienerberge, wurde in jüngster Zeit ein maschinelles Werk geschaffen, auf welches die Aufmerksamkeit schon aus weiter Ferne durch ein mächtig emporstrebendes Gebäude gelenkt wird. Es ist das neue städtische Schöpfwerk mit seinem Wasserthurm (Fig. 1), welches von der Gemeinde Wien für Zwecke der Trinkwasser-Versorgung jener hochgelegenen Theile des X. und XII. Bezirkes erbaut worden ist, die mit dem natürlichen Drucke der Hochquellen nicht mehr erreicht werden konnten und in Folge dessen bisher das Trinkwasser grösstentheils zugeführt erhalten mussten. Die rasch fortschreitende Entwicklung der bezeichneten Bezirke liess die Herstellung des Schöpfwerkes für die dortigen Bewohner schon längst als eine Nothwendigkeit erscheinen. Mit dem Baue wurde am 23. März 1898 begonnen, und bereits nach Verlauf eines Zeitraumes von 17 Monaten erfolgte am 3. August 1899 die Inbetriebsetzung der Schöpfwerks-Anlage.

Dieselbe umfasst (vgl. den Situationsplan Taf. II, Fig. 1) folgende Objecte:

1. Das Schieberhaus,
2. das Maschinen- und Kesselhaus nebst dem Kohlendepôt in einem gemeinschaftlichen Gebäude,
3. die Kühlanlage,
4. den Schornstein,
5. den Wasserthurm,
6. das Waghaus und
7. das Wohngebäude für das Betriebspersonale.

Bevor auf die technischen Details dieser Anlage eingegangen wird, soll die Art und Weise besprochen werden, wie das neue Hebewerk für die Trinkwasserversorgung der vorher bezeichneten Bezirke zur Verwendung gelangt.

Seit der Einführung der Hochquellenleitung, d. i. vom 23. October 1873 an, wird das Trinkwasser dem X. und XII. Bezirk direct vom Reservoir am Rosenhügel, dessen Wasserspiegel 244·58 *m* über der Seehöhe des adriatischen Meeres liegt, und zwar nur jenen Häusern zugeleitet, bei welchen sich die Strassenoberfläche noch innerhalb der Druckgrenze mit der Cöte von circa 214·50 *m* befindet, um der Bestimmung zu genügen, dass bei einem jeden Hause mindestens eine Druckhöhe von 30 *m* über dem Strassenniveau in den einzelnen Rohrleitungen vorhanden sein soll, damit das Wasser bei den Mauschelanläufen in den letzten Stockwerken zum Ausflusse gelangen kann. Demnach müssen alle Häuser, welche äußerhalb und über der bezeichneten Druckgrenze stehen, von dem neuen Hebewerke mit Trinkwasser versehen werden, indem die Pumpmaschinen das Hochquellenwasser mittelst einer Rohrleitung aus dem nebenliegenden Reservoir am Wienerberge anzusaugen und auf eine Cöte von 270·80 *m* in den Hauptbehälter des Wasserthurmes zu fördern haben. Von hier aus wird es dann durch ein Fallrohr, welches mit dem Strassenrohrnetz in Verbindung steht, den einzelnen Häusern zugeleitet. Die Saug- und Druckleitung, sowie das Fallrohr haben die gleiche innere Weite von 525 *mm*. Nachdem das Reservoir der Hochquellenleitung am Wienerberge durch eine Mittelmauer in zwei gleiche Hälften getheilt ist, wovon die eine oder die andere behufs Reinigung zeitweise entleert und außer Gebrauch gesetzt wird, so musste auf diesen Umstand Rücksicht genommen und dementsprechend von jeder Reservoirhälfte eine Saugleitung hergestellt werden, um für alle Fälle den Betrieb des Schöpfwerkes, bezw. die Wasserabgabe ungestört aufrecht erhalten zu können.

ad 1. **Im Schieberhaus** (Taf. II, Fig. 2)

vereinigen sich diese beiden Saugleitungen zu einem einzigen Rohrstrang von gleichem Durchmesser; vorher ist aber noch in jeder Leitung je eine Absperr-Vorrichtung (Schieber) eingebaut, welche je nach der Stellung der Abschlusskeile derselben das Ansaugen des Wassers aus der einen oder anderen Reservoirhälfte gestattet. Zur Entleerung dieser Saugleitungen dient ein 160 *mm* weiter Ablassschieber; auch sind erstere im Innern des Hochquellen-Reservoirs noch mit sogenannten Fußventilen (Saugkörben) versehen worden, die in gleicher Weise wie Rückschlagsklappen functionieren.

ad 2. **Maschinen- und Kesselhaus** (Tafel II, Fig 3).

Der vorerwähnte Saugrohrstrang wurde im Souterrain des Maschinenhauses mit den daselbst befindlichen Saugwindkesseln in Verbindung gebracht, wobei eine solche Anordnung getroffen worden ist, dass jeder einzelne Windkessel gegen die Saugleitung abgesperrt und nach Erfordernis außer Betrieb gesetzt werden kann. Von den vorläufig aufgestellten zwei Saugwindkesseln hat jeder einen Durchmesser von 1000 *mm* und eine Höhe von 2600 *mm*. Die so gewählte Größe übt einen sehr günstigen Einfluss auf die Bewegung des Wassers in der Saugleitung, indem nur sehr geringe Luftmengen mitgeführt werden, die durchaus keine schädliche Wirkung auf den Gang der Pumpmaschinen anzurichten im Stande sind. Dennoch sind die Windkessel mit Ejectoren ausgestattet worden, um die Ansammlung von größeren Luftmengen in denselben zu verhindern. Jede Maschinengruppe steht mit dem gegenüber befindlichen Saugwindkessel mit einer 370 *mm* weiten Rohrleitung in Verbindung, welche sich nach rechts und links unmittelbar vor dem Anschlusse an die Pumpen mit je einem lichten Durchmesser von 265 *mm* verzweigt.

Bisher sind blos zwei Maschinengruppen (Taf. II, Fig. 3) zur Aufstellung gelangt; im Maschinenhause ist aber entsprechend Raum für die im Bedarfsfalle später aufzustellende dritte Maschinengruppe gelassen worden (Fig. 2). Die Maschinen sind liegende, mit Condensation arbeitende Verbund-Dampfmaschinen von 45 *PS* mit einem zwischen den Dampfcylindern befindlichen Receiver und an die Dampfkolbenstangen angeknppelten Pumpen; ihre Hauptdimensionen sind die folgenden (Taf. III und IV):

Hochdruckcylinder	350 *mm* Diameter,
Niederdruckcylinder	550 „ „
Pumpenplunger.	230 „ „
gemeinschaftlicher Hub	600 „
Tourenzahl pro Minute 48—50 bei normalem Betriebe.	

Die Maschinen arbeiten, wie bemerkt, mit Condensation, die Ventile vom Hochdruckcylinder werden zwanglänfig nach Patent Komarek gesteuert und direct vom Collmann-Regulator beeinflusst, während jene an dem Niederdruckcylinder von der Hand eingestellt und fixirt werden müssen, Dergleichen sind auch bei den Pumpen mit die Saugventile (Glockenventile) zwanglänfig gesteuert, während bei den Druckventilen (Ringen-Ringventile) dies nicht der Fall ist. Ueber den letzteren befindet sich das gusseiserne Gehäuse des Windkessels mit entsprechenden Wasserstandsanzeigern und Manometern. Die Abdichtung des Plungers erfolgt durch eine lange, mit Composition ausgefütterte, gut passende Metallhülse, welche an der Zwischenwand der Pumpe angeschraubt ist. Unter jeder Maschinengruppe ist eine zweigeflechtige Luftpumpe angeordnet, welche mittelst eines Kunstwinkels von der Kolbenstange des Niederdruckcylinders angetrieben wird, der außerdem noch den Compressor für die Füllung der Druckwindkessel und die Speisepumpe der Dampfkessel zu bethätigen hat. In unmittelbarer Nähe der Luftpumpe liegt der Condensator, in dessem Inneren auf zweifache Art, mit Oberflächen-Kühlung und mit directer Einspritzung, die Condensation des benützten Dampfes erfolgt. Der Oberflächen-Condensator hat eine Kühlfläche von 5 *m*², besteht aus gezogenen Messingröhren und kann aus seiner Eisenblech-Umhüllung behufs Reinigung auf Rollen herausgezogen werden. Zur Oberflächen-Kühlung dient ausschließlich das vom Derveaux-Apparat gereinigte kalte Wasser, welches am Boden des Condensators einströmt, hier die mit Dampf gefüllten Messingröhren umspült, dann von der Speisepumpe abgesaugt und durch die Vorwärmer, welche von dem Auspuffdampf der Hilfsmaschine geheizt werden, mit einer Temperatur von ca. 80—90° C. in die Kessel gedrückt wird.

ad 3 **Kühlanlage.**

Bei der Condensation mit Einspritzung fließt dagegen das hiebei verwendete Wasser in ein im Souterrain

Digitized by Google

befindliches Bassin, in welchem das aus den Dampfcylindern mitgerissene Oel abgeschieden wird, worauf zwei Centrifugalpumpen, welche von einer 5 *PS* Dampfmaschine angetrieben werden, das auf diese Art gereinigte Wasser auf die 5 *m* hohe, durch 4 Etagen unterbrochene Kühlanlage (System Komarek) fördern. In den einzelnen Etagen derselben sind hölzerne Kästen eingesetzt, deren Böden mit schrägen Wellblechen ausgelegt wurden, um das Wasser zu zwingen, in Form von Tropfen von Etage zu Etage herabzufallen, wobei es in Folge der durch ziehenden Luft zur theilweisen Verdunstung gebracht wird, was mit einer mehr oder weniger großen Abkühlung, je nach der Temperatur der Außenluft, verbunden ist. Dieses Condensationswasser wird in einem Bassin, dessen Umfangsmauern gleichzeitig die Fundamente der hölzernen Kühlanlage bilden, gesammelt und durch eine Rohrleitung mit natürlichem Gefälle dem Condensator wieder zugeführt. Durch diese Anordnung ist der Verbrauch des Injectionswassers auf ein Minimum beschränkt, da nur für jene Wassermengen ein Ersatz geschaffen werden muss, welche bei diesem Anlasse verdampfen oder verdunsten. Die Kühlanlage ist im Stande, nicht nur für eine Dampfmaschine mit normaler, sondern auch für drei Maschinen mit maximaler Leistung genügend abgekühltes Condensationswasser zu liefern.

Im Kesselhause (Taf. II, Fig. 3) sind, nachdem zu je einer Maschinengruppe ein Dampfkessel gehört, derzeit blos zwei solche Generatoren aufgestellt worden, jedoch ist für einen dritten der nöthige Raum freigehalten.

Die Kessel sind nach dem Systeme Galloway mit zwei Flammröhren für eine Betriebsspannung von 8 Atm. construirt und haben je 52 m^2 Heizfläche; die Flammröhren bestehen in ihrem ersten Stoße, soweit der Planrest reicht, aus Wellröhren; in den weiteren, glatten, zusammengeflanschten Stößen beider Flammröhren sind überdies je drei Stück Gallowaystutzen eingepasst worden. Die Ausrüstung der Kessel ist die übliche. Die verwendeten Apparate bieten die größtmögliche Betriebssicherheit; auch ist behufs ökonomischer Feuerung der Rauchschieber mit der Heizthüre so verbunden, dass letztere nur dann geöffnet werden kann, wenn ersterer bereits geschlossen ist. Was die Speisung der Kessel anbelangt, so erfolgt diese auf zweifache Art: mit dem Injector oder in der bereits vorher besprochenen Weise mit der Speisepumpe, wobei aber der continuirliche Zufluss des Speisewassers von Seite des Heizers durch ein eigenes Ventil an der Vorderseite des Kessels regulirt werden muss. Alle bei der Kesselfeuerung entwickelten Heizgase werden durch den 25 *m* langen, 0·90 *m* breiten und 1·30 *m* hohen gemauerten Fuchscanal in den Schornstein abgeleitet.

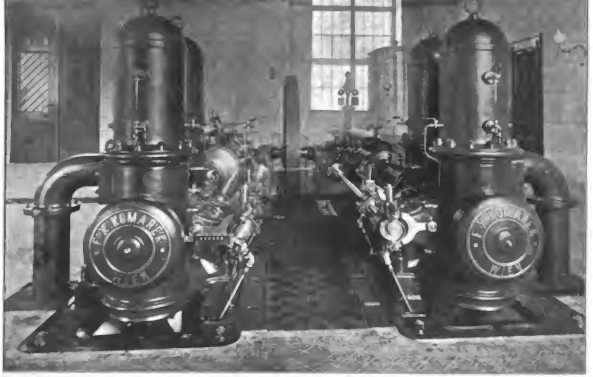


Fig. 2. Inneres der Pumpenanlage.

ad 4. Der Schornstein.

Seine Grundfläche ist ein Quadrat von 4·15 *m* Seitenlänge mit einer 5·15 *m* tiefen Fundirung. Mit dem Postamente und der Kaminsäule beträgt die Höhe desselben zusammen 36 *m*; die innere kreisförmige lichte Weite hat an der Basis des Schornsteines einen Durchmesser von 1·40 *m* und an der Ausmündung einen solchen von 0·90 *m* erhalten, womit eine entsprechende Zugstärke erreicht worden ist.

Zwischen dem Maschinen- und Kesselhause (Tafel II, Fig. 3) bestehen zwei getrennte Räume, deren einer den Reinigungs-Apparat enthält, während in dem anderen die Reparaturwerkstätte

Digitized by Google

sammt der Hilfsmaschine, den Werkzeugsmaschinen und der dazu gehörigen Transmission untergebracht wurde. Mit dem Reiniger (Patent Dervcaux) ist die Möglichkeit gegeben, innerhalb des Zeitraumes von einer Stunde 2 m^3 reines und weiches Wasser für die Kesselspeisung zu erzeugen.

ad 5. **Der Wasserthurm.** (Tafel II, Fig. 3, und Tafel V.)

Derselbe dürfte wohl das interessanteste Object der gesammten Wasserwerks Anlage sein und in gleicher Ausführung an einem zweiten Orte kaum vorgefunden werden. Sowohl die äußere als auch die innere Mauer ist von ringförmigem Querschnitt; sie sind auf einer gemeinschaftlichen 1·65 *m* starken Betonschichte in der Tiefe von 5·25 *m* fundirt, wobei die innere Ringmauer das Hochreservoir, die äußere aber die eiserne Dachconstruction nebst der Aufgangsrampe und beide zusammen die eisernen Plateaux sammt dem Nebenreservoir zu tragen haben. Im Fundamentauflager beträgt die Mauerstärke des inneren Ringes 3·05 *m*, welche Dimension sich mit acht Abstufungen nach aufwärts bis zu ebener Erde auf 1·50 *m* verringert. Diese innere Ringmauer ist in ihrem weiteren Aufbau, und zwar bis zum Reservoir-Auflager, durch drei eiserne Plateaux untertheilt und an jeder solchen Stelle an der inneren Seite um 0·15 *m* abgesetzt, bezw. geringer dimensionirt worden, so dass diese Mauer in der Höhe von ebener Erde bis zum ersten Plateau eine Stärke von 1·50 *m*, vom ersten bis zum zweiten Plateau eine solche von 1·35 *m*, vom zweiten bis dritten Plateau eine solche von 1·20 *m* und endlich vom dritten Plateau bis zum Steinkranz, auf welchem das Hochreservoir direct aufliegert, blos noch eine Stärke von 1·05 *m* erhalten hat, während der Durchmesser der Außenseite unverändert in ganzer Höhe der gleiche (8·90 *m*) geblieben ist. Bezüglich der Stärke der äußeren Ringmauer des Wasserthurmes, welche von der architektonischen Ausschmückung beeinflusst wird, sei auf den Plan (Taf. V) hingewiesen.

In dem Raume zwischen den beiden Ringmauern befindet sich die 203 *m* lange spiralförmige Aufstiegrampe; dieselbe hat ganz geringe Steigung, so dass die verschiedenen Plateaux im Wasserthurme leicht erreicht werden können. Im Innern desselben sind die beiden eisernen Wasserbehälter, das Haupt- und Nebenreservoir, und zwar ersteres nach System Intze, letzteres ringförmig mit besonderem Querschnitt, in verschiedenen Höhenlagen aufgestellt worden.

Der obere Theil des 8·1 *m* hohen Hauptreservoirs bildet einen Cylinder von 15 *m* Durchmesser und 3·25 *m* Höhe, während der untere Theil einem mit der Spitze nach abwärts gekehrten abgestutzten Kegel von 4·85 *m* Höhe gleicht, welcher auf einem eisernen Ringträger von 8 *m* Durchmesser aufliegt; der Boden dieses Behälters erhielt die Form einer Kugelcalotte mit dem Halbmesser von 6·75 *m*. Die Blechstärken sind auf Grund einer zulässigen Beanspruchung von 750 kg/cm^2 berechnet, wobei mit Rücksicht auf den schädlichen Einfluss des Rostes die so erhaltenen theoretischen Resultate für die Ausführung noch um 3 *mm* verstärkt wurden. Weiters ist bei der Verbindung der einzelnen Bleche, um eine größere Haltbarkeit zu erzielen, nicht die gewöhnliche Ueberlappung, sondern die doppelseitige Ueberlaschung gewählt worden. Das Neben- oder Hilfsreservoir, welches nur dann für Zwecke des Wasserleitungsbetriebes benützt wird, wenn das Hauptreservoir gereinigt und entleert worden muss, ist, wie bereits bemerkt, von ringförmiger Gestalt, 3 *m* hoch, mit einem mittleren Durchmesser von 13 *m*. Beide Wasserbehälter haben ein Gesammtgewicht von zusammen 84.660 *kg*. Der Fassungsraum des bis zum Ueberfall gefüllten Hauptreservoirs beträgt 1047 und jener vom Nebenreservoir 203 m^3, wobei der jeweilige Wasserstand mittelst eines Schwimmers auf pneumatischem Wege durch das zu ebener Erde im Maschinenhause befindliche Zeigerwerk dem Betriebspersonale ersichtlich gemacht wird.

Die Verbindung der Pumpmaschinen mit den besprochenen Reservoiren im Wasserthurme vermitteln die 315, bezw. 525 *mm* weiten Druckleitungen, wovon letztere in den 21 *m* langen, 2·50 *m* hohen und 2·00 *m* breiten Röhrencanal zwischen dem Maschinenhause und dem Wasserthurm eingelegt worden ist. Durch diese Leitungen erfolgt auch die Füllung der Wasserbehälter, wobei die Einrichtung getroffen wurde, dass auch mit dem 7250 *mm* hohen und 1500 *mm* weiten Druckwindkessel das Röhrennetz des Bezirkes direct mit Hochquellenwasser dotirt werden kann, sobald in beiden Reservoiren gleichzeitig Reparaturarbeiten vorgenommen werden müssten, bei welchem Anlasse aber die im Souterrain des Wasserthurmes zunächst der Steig- und Fallrohrleitung eingebauten Schieber offen zu halten sind. Damit ferner die Blechwände der Wasserbehälter von den etwaigen Ausdehnungen dieser beiden Leitungen, welche durch Räume mit verschiedenen Temperaturen führen, nicht nachtheilig beeinflusst werden, wurden dieselben vor ihrem Anschlusse an die Reservoire mit linsenartigen Dilatationsstücken aus verzinktem Kupferblech versehen. Die Ent-

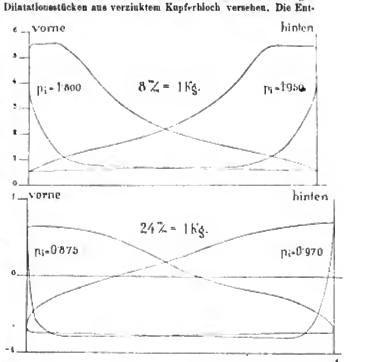


Fig. 3.

leerungen der Reservoire münden in die 315 *mm* weite Ueberfallleitung, welche unter Einem das Dachwasser aufzunehmen hat.

Von dem das Hauptreservoir umgebenden Plateau mit der Cöte 271·80 *m* führt eine Stiege zum Dachraume des Wasserthurmes, von wo aus man mit Benützung einer Wendeltreppe zur äußeren Gallerie der Laterne auf die Höhe von 288·90 *m*, einem der schönsten Aussichtspunkte Wiens, gelangt. Die Spitze der Wetterfahne functionirt gleichzeitig als Blitzableiter; dieselbe ist um 1·10 *m* höher als der Adler am Stefansthurme und besitzt die Cöte 307·50 *m*, ebenso ist das örtliche Terrain in der Umgebung des Wasserwerkes mit der Cöte 240·50 *m* um 69·10 *m* höher gelegen als der Stefansplatz.

Den Bedingnissen entsprechend, soll jede Pumpmaschine bei normaler Leistung 65 Secundenliter oder innerhalb 23 Betriebsstunden eine Wassermenge von zusammen 5382 m^3 in die Thurmreservoire fördern; doch haben die am 29. und 30. August 1899 mit den Maschinen und Pumpen vorgenommenen Leistungsproben günstigere Resultate ergeben. Bei diesem Anlasse sind von den Dampfcylindern jeder Maschine mit dem Indicator directe Diagramme abgenommen worden, wobei durchwegs in Folge der fast unveränderlichen Widerstände die Arbeit der Maschine eine gleich-

Digitized by Google

mäßige war. Ebenso haben sich bei der Indicirung der Pumpen ununterbrochen ein und dieselben Diagramme ergeben. Ein Satz beider Gattungen ist nebenstehend ersichtlich (Fig. 3); sie lassen auf eine regelmäßige Dampfvertheilung in den Cylindern, bezw. auf richtige Druckverhältnisse in den Pumpen schließen. Die Resultate der Leistungsversuche bei den Pumpen erscheinen in nachfolgender Tabelle I angeführt, während jene von den Consumproben bei den Dampfmaschinen, die separat und unabhängig von ersteren vorgenommen wurden, in der Tabelle II enthalten sind.

Tabelle I.

Tag der Versuchsproben	29. Aug. 1889	30. Aug. 1889
Pumpmaschinen Nr.	II.	I.
Dauer des Proberversuches in Minuten .	40	45
Tourenzahl der Pumpmaschine	1953	1930
Geförderte Wassermenge pro Minute in m^3	181·93	182·73
Geförderte Wassermenge pro Secunde in Litern	75·80	70·82
Geförderte Wassermenge pro Maschinentour in Litern	93·15	94·60

Aus beiden Versuchen ergibt sich, dass mit den Maschinen pro Minute eine durchschnittliche Wassermenge von $\frac{93{\cdot}15 + 94{\cdot}60}{2} =$ $= 93{\cdot}875\,l$ gefördert worden ist, und nachdem das theoretische Volumen für eine Umdrehung $95{\cdot}117\,l$ beträgt, so entspricht dies einem Wirkungsgrad der Pumpen von $\frac{93{\cdot}875}{95{\cdot}117} = 98{\cdot}7\%$.

Die große Menge des erforderten Condenswassers erklärt sich dadurch, dass der Auspuffdampf der Hilfsmaschine in den Vorwärmern vollständig niedergeschlagen und dieses Condensat unter Einem mit dem übrigen Condenswasser von den Dampfleitungen und Mantelheizungen gemessen worden ist. Dagegen wird der Unterschied im Dampfverbrauch bei den Maschinen I und II dadurch begründet, dass die Maschine II während des Proberversuches mit einem geringeren Vacuum arbeitete, während der mindere Arbeitsaufwand der Maschine I theils in der kleineren Tourenzahl, theils in der günstigeren Situirung derselben bezüglich der zu überwindenden Widerstände zu suchen ist.

ad 6. Das Waghaus.

Dasselbe dient hauptsächlich zur Controle des gelieferten Heizmateriales und ist zu dem Zwecke mit einer Brückenwage von 1000 *q* Tragkraft ausgerüstet worden.

Tabelle II.

Tag der Versuchsproben	28. Aug. 1889	30. Aug. 1889
Pumpmaschinen Nr.	II.	I.
Dauer des Proberversuches in Minuten	206	208
Tourenzahl der Maschine während der Zeit des Proberversuches	9787	9488
Tourenzahl der Maschine pro Minute	47·51	45·61
Kolbengeschwindigkeit in Metern	0·950	0·912
Mittlerer indicirter Dampfdruck im Hochdruckcylinder in kg/cm^2	1·8226	1·5215
Mittlerer indicirter Dampfdruck in Niederdruckcylinder in kg/cm^2	0·9227	0·8206
Indicirte Leistung i. Hochdruckcylinder *PS*	21·366	17·094
Indicirte Leistung im Niederdruckcylinder *PS*	27·323	23·328
Summe der indicirten Leistung beider Dampfcylinder *PS*	48·689	40·422
Gesammter Kohlenverbrauch während der Probezeit in *kg*	268·0	256·1
Geförderte Wassermenge in das Thurm-Reservoir in m^3	913·66	897·56
Kohlenverbrauch pro 100 m^3 geförderten Wasser in *kg*	29·30	26·50
Speisewasserverbrauch bei dem Dampfkessel in *kg*	2035·0	1623·5
Condenswasser in den Dampfleitungen in *kg*	846·67	693·70
Wirklicher gesammter Dampfverbrauch in *kg*	1188·33	929·80
Dampfverbrauch pro Stunde in *kg*	346·10	268·21
Dampfverbrauch pro indicirter Leistung in *PS* und Stunde in *kg*	7·11	6·63

ad 7. Das Wohnhaus.

Dieses ist einstöckig und enthält fünf Wohnungen für das Betriebspersonale mit den zugehörigen Dach- und Kellerräumlichkeiten.

Die ganze Wasserwerks-Anlage wurde nach dem Projecte des Stadtbauamtes und unter dessen Leitung zur Ausführung gebracht, wobei die einzelnen Objecte in Rohbau dem Baumeister A. Schumacher, die Lieferung und Aufstellung der maschinellen Einrichtung, sowie der Dachconstructionen der Firma F. X. Komarek übertragen waren.*)

Die Baukosten nebst dem Grunderwerb haben sich auf rund 470.000 fl. ö. W. belaufen

Wien, im December 1889.

Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1889).

Bericht des Ingenieurs **Karl Neudeck**, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

(Schluss zu Nr. 3.)

Gruppe II.

Brenner und Beleuchtungskörper, Koch- und Heizapparate.

In der Ausstellung waren beinahe durchwegs Speckstein-brenner zu sehen.

Speckstein-gasbrenner-Fabrik J. v. Schwarz, Nürnberg, Ostbahnhof.

(Ausstellungs-Nr. 64, Saal I.)

Dieselbe hatte patentirte Acetylen-Gasbrenner verschiedener Systeme ausgestellt. Doppelbrenner (Fischschwanzbrenner, Fig. 40), Nr. 86.505 mit seitlichen Luftzuführungslöchern und Messinguntersatz. Die Luftzuführungslöcher münden in die erweiterte Vorkammer, durch welche das Gas vor seiner Entzündung strömt. Nr. 96.042, 96.042 a und 112.637 (die beiden letzteren gehören für Wagen- und Fahrradlaternen) mit verticalen Luftzuführungsschlitzen und Messinguntersatz. Die capillare Bohrung ist von der Vorkammer durch einen auf den Gasstrahl senkrechten Schlitz getrennt. Durch die Zuführung von Luft in den Brennerkopf mischt sich der Gasstrahl vor seiner Entzündung an der Außenseite etwas mit Luft, hiedurch wird das kohlenstoffreiche Acetylen vortheilhaft verbrannt; außerdem wirkt diese Luftzufuhr auf den Gasstrahl außen kühlend ein und verhindert nach Angabe des Fabrikanten das Verrussen und Verstopfen der feinen Bohrung.

Brenner Nr. 83.852 mit Speckstein-Kappe und Messinguntersatz, Nr. 100.882 gebildet aus in Metallarmen gefassten Speckstein-Köpfchen mit seitlichen Luftzuführungslöchern.

Doppelbrenner Dr. Billwiller (ähnlich Nr. 83.852), statt Speckstein überdachung eine solche aus Nickelblech. In

*) Die Berechnung der Dachconstructionen und des Reservoirs führte — wie uns mitgetheilt wird — Herr Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer durch.

A. d. R.

Digitized by Google

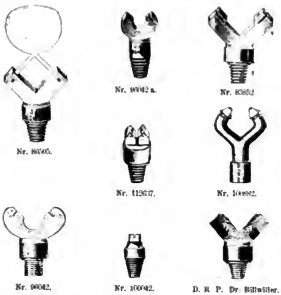


Fig. 40.

Folge der hohen Temperatur dieses guten Wärmeleiters treten keine Condensationen (Niederschläge aus der Flamme) ein.

Brenner Nr. 86.505, 83.852 und 100.882 werden in 7 Größen von 10 bis 33 *l* Gasverbrauch von 12 bis 75 Normalkerzen Lichtstärke erzeugt. Der Billwiller-Brenner wird in fünf Größen von 10 bis 30 *l* Gasverbrauch mit 12 bis 55 Normalkerzen Lichtstärke hergestellt.

Die Fahrrad- und Wagenlaternenbrenner haben bei einer Größe von 5, 6 und 7 *l* eine Lichtstärke von 5, 7 und 10 Normalkerzen. Nr. 100.042 Zwellochbrenner hat eine breite, nicht zu lange Stichflamme, welche Druckänderungen ohne Russen verträgt und bei 7 *l* Gasverbrauch 8 Normalkerzen Lichtstärke hat.

Speckteinfabrik Jean Stadelmann & Cie. in Nürnberg

stellte patentirte Acetylenbrenner aus, u. zw.:

1. Doppelbrenner (Fig. 41), ähnlich wie bei Schwarz aus Speckstein mit seitlicher Luftzuführung und Speckstelnkappe.

2. Hufeisenbrenner, Metallgabel mit 2 Speckstelnköpfchen. Für größere Lichtstärken werden 2 oder 3 Hufeisenbrenner combinirt.

Fig. 41.

3. Zu erwähnen wäre ein neues Brennermodell (ein- und zweiflammig), ebenfalls ein Zweistrahlenbrenner. Metalluntersatz mit zwei cylindrischen Speckstelnarmen, die seitlichen Eindrehungen dienen für die Luftzufuhr und Kühlung. Seitlich befindet sich wieder die Capillaröffnung für die Flamme. Diese Brenner haben den Vortheil, dass sie sich gut zu einander justiren lassen.

H. Schünemann & Rieder, Budapest,

hatten auf der Ausstellung einen elektrischen Gasfernzünder für Acetylengasbeleuchtung ausgestellt. Die elektrische Fernzündung besteht aus einer kleinen Batterie galvanischer Elemente, aus einer von diesen zu den Beleuchtungskörpern führenden Drahtleitung und einem kleinen Apparat (Selbstunterbrecher), welcher am Plafond auf dem Beleuchtungskörper eingeschaltet wird, und durch welchen der von der Batterie ausgehende schwache Strom in einen Inductionsstrom verwandelt wird. Anderdem gehört dazu der an einem beliebigen Punkte des Zimmers anzubringende Taster. Indem nun durch den elektrischen Strom nicht nur der Gashahn des betreffenden Beleuchtungskörpers (elektromagnetisch) geöffnet oder geschlossen wird, sondern auch gleichzeitig durch denselben elektrischen Strom eine Funkenbildung erzeugt wird, welche nach Oeffnung des Hahnes das ausströmende Gas entzündet, entfällt jede Gefahr einer Gasausströmung aus dem Brenner in's Zimmer.

Größere Beleuchtungskörper, transportabel, für Arbeiten im Freien:

Von der *Compagnie „Urbaine" d'éclairage par le gaz acétylène, Paris,*

(Fig. 42, 43) ein derartiger Apparat mit Gaserzeuger nach System „Wasser tritt von unten zum Carbid" (2—3 *kg* Carbid fassend). Die auf dem Gaserzeuger montirte Laterne enthält einen vierfachen Brenner. Totalgewicht des Apparates gefüllt: 28 *kg*.

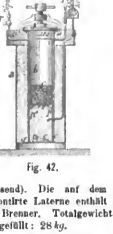


Fig. 42.

Fig. 43.

Weiters eine Eisenbahnsignallaterne mit eingebautem Gaserzeuger; außerdem brachte diese Unternehmung noch Heizkörper (Kochapparate), die analog wie die Gaskochapparate gehaut sind.

Die *Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW.*, hatte folgende transportable Beleuchtungsapparate ausgestellt:

1. „Helios", Gaserzeuger nach dem Einwurfsystem (Fig. 44) in drei Größen:

2—6, 4—10, 10—20 Flammen.

2. „Lux" Gaserzeuger (Tauchsystem) für 1—3 Flammen, Gewicht 19·5 *kg*.

3. Eine Fahrradlaterne „Fritz", Gaserzeuger nach System „Wasser tropft auf Carbid" (Fig. 45). In dem Gefäße *A* befindet sich Wasser, zu dessen Einfüllung Schraube *F* abgenommen werden muss.

Digitized by Google

Fig. 44.

Stellschraube *G* dient zur Regulirung des Wasserzuflusses. Das Carbid, in einer Blechbüchse (Carbidpatrone)

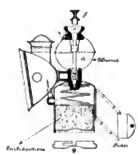


Fig. 45.

gefasst, wird von unten in den Entwicklerraum eingeführt und sodann der Boden wieder verschlossen.

Allgemeine Acetylen-Gesellschaft Prometheus G. m. b. H., Leipzig.

Transportable Laternen mit Gaserzeugern nach System II (Wasser tritt von unten zum Carbid); weiters diverse andere Beleuchtungskörper, wie Handlaternen, Schlusssignallaternen, Locomotivlaternen, Waggonlampen (letztere zum Montiren an Wand und Decke) etc., durchwegs mit eigener Gaserzeugung versehen. Für Eisenbahnwagenbeleuchtung dürfte sich diese eben angeführte Lampe nicht gut eignen, da hiebei die Ueberwachung und Instandhaltung einer ganzen Reihe kleiner Gaserzeuger in jedem einzelnen Wagen nothwendig sein würde.

The Imperial „S. C." Acetylene Gas Comp. Ltd., Birmingham.

Zweierlei Typen von Fahrradlaternen nach dem System II: „Wasser tritt von unten zum Carbid".

Type 1: Der Gasentwickler ist ein langes cylindrisches Gefäß, in welchem sich eine Glocke und ein Carbidbehälter befinden. Das Wasser tritt von unten zu den Carbidgefäßen, wenn der Gasabströmungswechsel geöffnet wird.

Fig. 46.

Type 2: Eine Fahrradlaterne (Fig. 46) nach demselben Systeme, jedoch in compendiöserer Ausführung.

A. J. Mottlau, Kopenhagen.

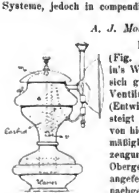


Fig. 47.

Fahrradlaternen und Stehlampen (Fig. 47) nach dem Systeme I „Carbid in's Wasser". In dem Obergefäße *a* befindet sich granulirtes Carbid. Durch Oeffnen des Ventils *v* fällt Carbid in das Untergefäß (Entwicklerraum); das sich bildende Gas steigt durch Rohr *r* in das Obergefäß und von hier aus zum Brenner. Um die Ungleichmäßigkeit der Gasdrücke bei der Gaserzeugung zu mildern, ist die Decke des Obergefäßes *m* aus Wellblech (Nemalber) angefertigt, wodurch dieselbe elastisch nachgebend wie die Platte eines Plattenmanometers wirkt.

III. Gruppe.

Motoren.

Motoren mit Acetylengasbetrieb waren in der Ausstellung nur sehr wenig vertreten; dies lässt sich hauptsächlich darauf zurückführen, dass dieselben bei den heutigen Carbidpreisen mit den bestehenden Motoren nicht concurriren können. Zur Beleuchtung dessen führen wir den Materialverbrauch und die Kosten der Pferdekraftstunde für Gas-, Petroleum- und Acetylengasmotoren an.

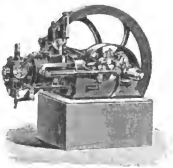


Fig. 48.

	Verbrauch pro PS und Stunde	Einheitspreis	Kosten pro PS und Stunde
Gasmotor	500—700 *l*	7 kr. pro Cubikmeter	3·5—4·9 kr.
Petroleum-Motor	0·4—0·5 *kg*		7—9 kr.
Acetylenmotor	180—220 *l*	35 kr. pro Kilogr. Carbid	15—18 kr.

Die Betriebskosten des Acetylengasmotors stellen sich somit auf das Doppelte bis Vierfache gegenüber jenen der anderen Motorengattungen. Ausgestellt hatten:

Moritz Hille, Motorenfabrik Dresden-Löbtau, einen zweipferdigen Motor mit elektrischer Zündung (Fig. 48), weiters

Gebrüder Körting, Gasmotorenfabrik in Körtingsdorf bei Hannover, und die *Dresdener Gasmotorenfabrik, vormals Hille, Dresden*; je einen ein- bis zweipferdigen Motor im Betriebe, ähnlich gebaut wie der ebenerwähnte. Dieselben unterschieden sich von Gasmotoren im Wesen nur durch die geringeren Gaseinströmungsquerschnitte.

Gruppe IV.

Carbiderzeugung und Carbidmuster.

Eine Reihe in- und ausländischer Unternehmungen hatten Carbid in diversen Stückgrößen (in Glasern und Büchsen) exponirt, und zwar:

Acetylengas-Actien-Gesellschaft Budapest;

Carbidfabrik in Meran a. d. Töll (lieferte Carbid für die Ausstellung);

Compagnie Française des Carbures de Calcium Sechilienne (Isère);

Société Electro-Metallurgique de St. Beron, Frankreich;

Società italiana di forni electrici, Roma, via Fontanella di Borghese;

Società italiana pel Carburo di Calcio Acetylene ed altri gas, Rom:

Gebrüder Boschan, Wien:

Verkaufsbureau der Aluminium-Carbidwerke in Lend (Gastein);

Usines électro-chimiques de Crampagna, Rue Alsace-Lorraine, Toulouse:

Società Veneziana di Electro-Chimica, Venedig: letztere exponirte Zeichnungen und Pläne der Carbidfabriksanlagen.

Von der Firma *Ganz & Cie., Budapest*, waren ausgestellt: Eine Dreiphasen-Wechselstrommaschine zur Herstellung von Calciumcarbid, 100 Kilowatt (420 Tour. pro Minute). Ein Backenbrecher Nr. 4, verbunden mit einer Sortirtrommel zum Zerkleinern und Sortiren des Calcium-Carbids nach Stückgröße, respective der Materialien, wie Kalkstein und Coaks. Eine Zeichnung über einen Calciumcarbidofen.

Digitized by Google

Emil Acher, Metallwaarenfabrik in Seebach bei Villach.

Collection verschieden großer Carbidtonnen aus verbleitem Eisenblech mit hermetischen Verschlüssen.

Reinigung des Acetylens.

Dr. Johann Bältrüller, Chemiker, Salzberg-Goldach bei Rorschach (Schweiz), hatte Apparate zur Absorbirung schädlicher Verbrennungsproducte, sogen. „Phosphorfänger", ausgestellt.

Albert R. Frank, Chemiker, Charlottenburg (Sanl 3), stellte seinen patentirten Acetylengas-Reinigungsapparat aus. Die Reinigungsmasse besteht aus salzsaurem Kupferchlorür, welches in einem Thoneinsatz (Fig. 49) untergebracht ist. Das Gas strömt von unten in den Reiniger. 1 *kg* Reinigungsmasse soll 30.000—50.000 *l* Rohacetylen von seinen Verunreinigungen befreien.

Fig. 49.

Bruckwälder & Cie., Rotterdam.

Gasreinigungsmasse, mulmig, sehr porös, von sehr hohem Gehalt an Eisenoxydhydrat (85 %), äußerst aufnahmsfähig für Ammoniak und Schwefelwasserstoff. 1 *m*³ dieser Masse soll 80.000 bis 100.000 *m*³ Gas reinigen.

Zschocke's Maschinenfabrik, Kaiserslautern i. d. Rheinpfalz.

Specialfabrik für Gaswaschbber und Horden, hatte einen Reinigungsapparat zur Entfernung des Ammoniaks aus dem Rohacetylen (mittelst Berieselung) ausgestellt.

S. Elster, Gasapparatenfabrik, Wien, XIV. Felberstrasse 80, (Ausstellungs-Nr. 28.)

exponirte eine Collection gastechnischer Apparate, wie Photometer, Experimentir-Gasmesser, Regler, Apparate zur Bestimmung von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Phosphorwasserstoff etc. Weiters patentirte Berdenich'sche Rückschlag-Fangventile für Acetylenleitungen. Die in der Ausstellung benutzten patentirten Gasmesser waren überwiegend von dieser Firma beigestellt.

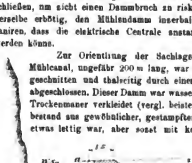
Zum Schlusse des Berichtes gestatte ich mir noch den am 20. Mai 1899 in der Ausstellung erfolgten Unfall an einem Acetylengaserzeugungs-Apparate mit einigen Worten zu berühren.

Der Apparat der Società italiana pel carburo di calcio acetylene ed altri gas (Fig. 18 des vorliegenden Berichtes) wurde über Auftrag dieser Unternehmung von der Firma Ganz & Cie. in Budapest aufgestellt. Der Unfall wurde von den Tagesblättern sehr entstellt mitgetheilt. Dies veranlasste den damals eben tagenden Acetylen Congress eine internationale Commission einzusetzen, der auch meine Wenigkeit beigezogen wurde. Die Erhebungen ergaben Folgendes: Der Apparat hatte beim Transporte einen Defect erlitten, weshalb die Vorprüfungs-Commission den Betrieb für unzulässig erklärte. Trotzdem erzeugten die mit der Aufstellung des Apparates betrauten Angestellten Acetylengas. Am Unfallstage (zu einer Zeit, während welcher die Ausstellung für das Publikum geschlossen war, Vormittags) manipulirte unbegreiflicherweise ein Arbeiter trotz des Verbotes der Aufsichtsorgane mit einer brennenden Löthlampe am Apparate. Wie es nicht anders sein konnte, entzündete sich das dem Apparate entströmende Gas- und Luftgemisch unter Detonation.

Es liegt also ein Fall vor, für welchen nicht das Acetylengas, sondern der Leichtsinn und die Unkenntnis eines Arbeiters verantwortlich gemacht werden müssen.

Kleine technische Mittheilungen.

Die Dichtung eines Mühlendammes. In einer kleinen Stadt Nordtirols war die elektrische Centralanlage eben fertig geworden. Als die Schleusen am Mühlendamm, welcher das Kraftwasser der Ache den Turbinen zuführen sollte, gezogen wurden, zeigte sich, dass die thalseitigen Böschungen des Mühlendammes ganz undicht waren. Der Verfasser dieses, welcher als unbetheiligter Zaschauer zugegen war, machte auf die Nothwendigkeit aufmerksam, die Schleusen sofort an schließen, um nicht einen Dammbruch zu riskiren. Zugleich machte sich derselbe erbötig, den Mühlendamm innerhalb drei Tagen soweit zu saniren, dass die elektrische Centrale anstandslos in Betrieb gesetzt werden könne.



Zur Orientirung der Sachlage diese Folgendes: Der Mühlcanal, ungefähr 200 *m* lang, war zur Hälfte bergseitig eingeschnitten und thalseitig durch einen 1·5 bis 5 *m* hohen Damm abgeschlossen. Dieser Damm war wasserseitig mit einer schwachen Trockenmauer verkleidet (vergl. beistehende Figur). Der Damm bestand aus gewöhnlicher, gestampfter Dammerde, welche zwar etwas lettig war, aber sonst mit keiner besonderen Dichtung versehen wurde. Ebenso war die Trockenmauer nicht in Moos gelegt, sondern nur mit verzwickten Fugen construirt.

Die Sanirung wurde derart vorgenommen, dass der Winkelraum zwischen Sohle und Trockenmauer mit lettigem Material 6 ausgestampft wurde. Um diese Dichtung vor dem Angriff der Strömung zu schützen, wurden Spreitlagen *a* von Stroh, welche mit schotterigem Material wechsellagerud eingebracht waren, vorgelegt. Darauf wurde Wasser in geringer Menge eingelassen und, da dasselbe klar war, beim Schleusen-einlass lettiges Material eingeworfen. Am dritten Tage wurden die Turbinen in Betrieb gesetzt, die Durchsickerungen im Mühlendamme waren nur mehr unbedeutend. Das Einwerfen von lettigem Material in das Gerinne wurde durch einen Monat hindurch fortgesetzt. Im Verlaufe des Sommers, als die Ache häufig trübes Wasser führte, hörten die Durchsickerungen vollständig auf; die Vorlagen hätten nun ganz weggenommen werden können, wenn nicht das Mühlgerinne trotz des Einbaues noch ein hinreichendes Durchflussprofil gehabt hätte.

Ober-Ingenieur A. Lemut.

Vom Dortmund—Ems- und Nordostsee-Canal. Der in der zweiten Pentade des Monates December v. J. eingetretene Frost hat den Verkehr auf den Dortmund—Ems-Canal empfindlich beeinträchtigt, weshalb die in Betracht kommenden Haudelskammern und die am Schiffsverkehr interessirten Kreise sich an den Präsidenten der Provinz Westphalen, als Chef der königlichen Canalverwaltung, mit der Bitte wandten, die für den 20. December behördlicherseits Canalsperre noch so lange hinauszuschieben, bis die zur Zeit im Canal liegenden befrachteten Fahrzeuge ihren Bestimmungsort erreicht haben werden. Der Staatsminister von der Recke hat in einem Schreiben vom 23. v. M. die wohlwollendste Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsinteressen in Aussicht gestellt, und dürften bei dem Umstande, als inzwischen mildere Witterung eingetreten ist, die im Canale festliegenden Boote und Dampfer ihr Reiseziel sicher noch vor der Canalsperre erreichen.

Nach dem letzten Berichte der Kieler Handelskammer ist der Verkehr auf dem Nordostsee-Canal seit dem Inkrafttreten des reducirten Tarifes vom Jahre 1896 derart gestiegen, dass in einigen Jahren nicht nur die Deckung der Betriebskosten, sondern noch ein Ueberschuss für die Verzinsung des Baucapitals erwartet werden darf. Bekanntlich hat dieser Canal in den ersten Jahren den Erwartungen hinsichtlich seines Verkehrs nicht entsprochen, theils aus Mangel des hohen Tarifes, theils aus Abneigung der Schiffer, neue, unbekannte Wege einzuschlagen.

J. R.

Digitized by Google

Ein erdbebensicheres Gebäude soll in Tokio, Japan, gebaut werden. Der japanische Kronprinz hat sich ein solches bei den Chicagoer Architekten E. & E. Shankland bestellt. Die Erdbebenverhältnisse erlauben dort mit den gewöhnlichen Bauweisen nicht über einen Stock hinauszugehen, während für diesen Palast die mites andere überragende Höhe von 18 m geplant ist, mit einem Grundriß von 120 × 70 m. Um diese Höhe mit einiger Aussicht auf Bestand zu erreichen, beliefe es dort bereits einer besonderen Eisengerüp-Construction, eines zusammenhängenden Eisenthurmes, wie sie nur bei den höchsten Chicagoer Wolkenkratzern üblich ist und auch in unserer Zeitschrift 1893, Nr. 28 ausführlich beschrieben vorfindet. Die Gesammtkosten des Baues sind mit 15 Millionen Kronen veranschlagt, und wird derselbe jedenfalls ein ausgezeichnetes Studienobjekt abgeben, inwieweit man durch Eisengerippe Erdbebenstöße in Gebäuden unschädlich machen kann, die bekanntlich die Meinung der Fachmänner in dieser Frage eine getheilte ist. Die Sicherung eines Gebäudes, dessen Lasten sämmtlich auf Eisensäulen ruhen, verglichen mit einem gewöhnlichen Mauerwerkbau, besteht zunächst in einer viel leichteren Bauweise, dann mit der steigenden Kraft der Erdstöße darin, dass das Gebäude Deformationen ertragen kann, die innerhalb der elastischen Grenzen der Eisenrippen bleiben, und daher ein Abheben in verticaler Richtung verhindern. Endlich ist es möglich, auch bei stärkeren Stößen, die zwar bleibende Verbiegungen erzeugen, den momentanen Einsturz zu verhindern und eine spätere einfache Reparatur durch Anwechseln und Geraderichten durchzuführen, ein Experiment, das man in Chicago an diesen Thürmen bereits öfters vorgenommen hat. Es ist aber trotzdem nicht anzunehmen, dass der japanische Kronprinz sich zu diesem Versuche herzugeben gedenkt. Er wird es wohl so machen wie jener californische Millionär, der den Chicagoer Stil in San Francisco einführte, der aber in dieser gewiss weit weniger gefährlichen Gegend nicht anders als in einem ebenerdigen Gebäude nächtigte — denn die Elemente hassen das Gebild von Menschenhand.

Fr. von Emperger.

Mit dem Bau des Centralbahnhofes in Hamburg soll im nächsten Frühjahr begonnen werden. Der Complex dieser Banten umfasst zwei Hauptbahnhöfe, drei Zwischenbahnhöfe und 11 Haltestellen für den Stadtbahn- und Vorortverkehr, zwei große Verschubbahnhöfe und einen großen Ortsgüterbahnhof, eine zweigeleisige Elbebrücke, zwei über den Oberbahen mit Drehöffnungen zu versehende Brücken, von denen die eine in ihrem oberen Theile für die Ueberführung von vier Geleisen, in ihrem unteren Theile für die Aufnahme einer Straße bestimmt ist, vier Brücken über die Bille und Alster, 13 Brücken über Canäle, 83 Straßen- und Geleise-Unter- und Ueberführungen, 2000 m Viaducte und 3000 m Futter- und Quaimauern.

Diener's Metall-Cement. Dieses von uns bereits in Nr. 31 des vorigen Jahrgangs besprochene, im Auslande schon lange verwendete Bindemittel als Ersatz für Blei, Schwefel, Cement etc. findet nun auch nach Oesterreich-Ungarn in größerem Maßstabe Eingang. Die seinerzeit an dieser Stelle gebrachten Versuche der Berliner Technischen Hochschule wurden nun nämlich vom k. k. Technologischen Gewerbe-Museum in Wien ebenfalls durchgeführt, und bestätigten deren Ergebnisse dessen hohe Widerstandsfähigkeit. Aus den Zugversuchen mit vergossenen Ankerstangen bei 80 mm Einsatztiefe und Vergießen ohne Anwärmen wollen wir nachstehende Ergebnisse anführen.

Durchschnitt von je zwei Versuchen

Anker vergossen mit	in	Widerstand beim Beginn des Ausziehens	Größter Widerstand beim vollständigen Ausziehen
Schwefel	Gusseisen	6.320 kg	8.900 kg
Blei	ohne	2.800 kg	3.650 kg
Portland-Cement	Anwärmen	8.150 kg	8.600 kg
Metall-Cement		10.050 kg	12.050 kg Anker reißt

Diener's Metall-Cement wird besonders zum Vergießen von Fundamentschrauben in Eisen oder Stein, für Muffendichtungen, sowie beim Bahn- und Telegraphenbau verwendet.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 93 ex 1900.

PROTOKOLL
der 11. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 20. Jänner 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 165 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gaussebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 20. December 1899 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger und k. k. Ober-Baurath Edmund Kaiser.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. Beilage *A*.

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „In der Nr. 50 unserer Zeitschrift vom Jahre 1899, pag. 716 findet sich in der Rede des Herrn v. Emperger folgende Stelle:

„Verglichen mit den zuerst in der Tabelle angeführten Versuchen, ist das der allerschlechteste Versuch, der nun vorgeführt wurde, ein Umstand, über den der Bericht mit Schweigen hinweggeht, denn er kommt ja diesmal zu dem Resultat, das den Gebrauch des Thomaseisens zu empfehlen. Jeder Unbefangene aber, der auf Grund dieses Versuches sich ein Urtheil bilden soll, muss von der gänzlichen Unbrauchbarkeit dieses Materials überzeugt werden."

Sollte Herr v. Emperger mit dieser Bemerkung die Absicht verfolgt haben, die fachmännische Objectivität des Herrn Referenten irgendwie in Zweifel zu stellen, dann müsste ich an meinen Bedauern diese Bemerkung mit aller Entschiedenheit zurückweisen.

Hiemit gebe ich mich der Hoffnung hin, dass die gegenständliche Debatte, sowie es in unserem Vereine von jeher gepflogen wird, nunmehr in rein sachlicher und objectiver Weise zu Ende geführt werde.*)

6. Vorsitzender: „Ihr Verwaltungsrath hat in seiner gestrigen Sitzung beschlossen, Ihnen über den Stand der Verhandlungen betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels Bericht zu erstatten und Ihnen zu empfehlen, die Angelegenheit dringlich zu behandeln. Im Sinne des Punktes 5 § 15 der Geschäfts-Ordnung kann in die Berathung des Gegenstandes sofort eingetreten werden, wenn wenigstens zwei Drittel der anwesenden Mitglieder für die Dringlichkeit stimmen. Ich bitte daher jene Herren, welche im Sinne des Verwaltungsraths-Beschlusses für die dringliche Behandlung sind, die Hand zu erheben." — (Die Dringlichkeit ist beschlossen.)

Vorsitzender: „Ich lade den Herrn Ober-Baurath Berger ein, diesbezüglich referiren zu wollen."

Ober-Baurath Berger:

Meine Herren! Vom Ausschusse für die Stellung der Techniker und vom Verwaltungsrathe bin ich beauftragt, über den Stand der Angelegenheit des Gesetzes betreffend Schutz der Standesbezeichnung der Ingenieure zu referiren. Die geehrten Herren wissen, dass seit Langem sowohl unser Verein als die ständige Delegation des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages sich mit dieser Angelegenheit intensiv beschäftigten und dass die grundlegenden Beschlüsse zur Schaffung eines Gesetzes zum Schutze des Ingenieurtitels vom III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage im Jahre 1897 gefasst worden sind. Den fortgesetzten Bemühungen der ständigen Delegation ist es zu danken, dass endlich im Juni 1898 von Seite der Regierung ein Gesetzentwurf dem Abgeordnetenhause unterbreitet worden ist, welcher in der Hauptsache den Beschlüssen des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages

*) Herr v. Emperger kam auf diese Mittheilung zu Beginn der sich anschliessenden Debatte über das Thomas-Eisen zurück, und wird dessen Rede zu Zusammenhang mit der gesammten Debatte veröffentlicht werden.

Digitized by Google

Rechnung getragen hat. Dieser Gesetzentwurf ist aber leider nicht zur Behandlung gekommen, indem das Haus vorzeitig geschlossen worden ist. Damals ist auch von den Herren Abgeordneten Schlesinger und Genossen im Abgeordnetenhause ein Antrag dahin gehend eingebracht worden, dass die Berechtigung zur Führung des Titels Ingenieur auch den Absolventen der Hochschule für Bodencultur und jenen der cultur-technischen Curse an dieser Anstalt und an den beiden technischen Hochschulen in Prag anerkannt werde. Im October 1898 ist der Gesetzentwurf neuerdings eingebracht worden. Auch dieser zweite Gesetzentwurf ist nicht zur Behandlung gekommen, indem das Haus abermals geschlossen worden ist.

Unser Verein hat sich mit der Angelegenheit am 29. October 1898 beschäftigt, und es hat damals der Obmann des Ausschusses für die Stellung der Techniker, Herr Inspector Vincenz Pollack, ein Referat erstattet, auf Grund dessen der Verein folgende Resolution beschlossen hat:

„In Erwägung, dass es im Interesse der akademisch gebildeten Technikerschaft gelegen ist, das Zustandekommen des Gesetzes im Sinne der Regierungsvorlage vom 1. Juni 1898, womit „die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels festgestellt wird", nicht länger zu verzögern und da diese Vorlage in der Hauptsache den Beschlüssen des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentages, Wien 1891, entspricht, da ferner wünschenswerthe Ergänzungen, wenn einmal eine Grundlage geschaffen sein wird, später nachgeholt werden können, da endlich eine Verzögerung im Zustandekommen dieses gesetzlegenden Gesetzes und ein allfällig entstehender Zwiespalt in den berufenen technischen Kreisen über den Inhalt desselben angesichts der sich entwickelnden Gegenagitation ständigend wirken könnte, schlägt der Ausschuss für Stellung der Techniker, bezw. der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines folgende Resolution zur Beschlussfassung vor:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien begrüßt mit Genugthuung den in der XIV. Session des Abgeordnetenhauses eingebrachten Gesetzentwurf, womit die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels festgestellt wird, als einen von der Technikerschaft Oesterreichs schon lange und schnlichst erwarteten Schritt zur endlichen Regelung einer das Ansehen der vaterländischen Ingenieure tief berührenden Frage.

Indem der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein seinem Bedauern darüber Ausdruck verleiht, dass durch die Schließung der XIV. Session den Beschlüssen die Annahme des Gesetzentwurfes nicht zu Stande kam, gibt er der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dass dieser für die Entwicklung der österreichischen technischen Hochschulen, sowie für das Ansehen der österreichischen Techniker im In- und Auslande eminent wichtige Gesetzentwurf, welcher am 7. October 1898 von der hohen Regierung in unveränderter Form dem Reichsrathe neuerdings vorgelegt wurde, Gesetzeskraft erhalte".

Weiters wurde der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages der Dank für ihre Bemühungen ausgesprochen. Diese Resolution ist von unserem Vereine einstimmig angenommen worden. Das Gesetz ist bekanntermaßen nicht zur Behandlung gelangt, und es hat sich eine lebhafte Agitation gegen diesen Gesetzentwurf entwickelt.

Den angestrengten Bemühungen der ständigen Delegation und insbesonders ihres unermüdlichen Präsidenten, Herrn Ober-Baurathes Preuninger, ist es zu danken, dass die Regierung sich bestimmt fand, das Gesetz zum drittenmal vorzulegen. Es ist dies am 3. November 1899 geschehen. Dieser Gesetzentwurf weist gegenüber dem ersten und zweiten, welche gleichlautend waren, einige Abänderungen auf, die einer Erwähnung bedürfen. Neu ist darin die rückwirkende Bestimmung, dass die Absolventen der Bergakademie in Schemnitz, insoferne sie dieselbe vor dem Jahre 1867, das ist vor Schaffung der dualistischen Verfassung, ihre Studien vollendet haben, den Ingenieurtitel zu führen berechtigt sein sollen, und weiters ist zum Ausdrucke gekommen, dass Diejenigen, welche die technischen Anstalten, bevor dieselben zu Hochschulen umgestaltet wurden, absolvirt haben, ebenfalls den Ingenieurtitel zu führen berechtigt bleiben.

Dagegen ist im neuen Gesetzentwurfe ein wichtiger Passus weggeblieben, auf welchen wir ein großes Gewicht legen müssen, es ist derjenige, welcher bestimmt hat, dass Denjenigen, welche berechtigt sein sollen, den Ingenieurtitel zu führen, eine förmliche Bescheinigung ertheilt werde. Dieser Passus war im ersten und zweiten Gesetzentwurfe enthalten, im dritten erscheint er gestrichen.

Es muss betont werden, dass es uns scheint, dass die Wiederherstellung dieser Bestimmung eine Nothwendigkeit ist, zwar weniger für die Zukunft als vielmehr für die Vergangenheit, weil es überhaupt schwer fallen würde, wenn Jemand unberechtigt den Ingenieurtitel führen sollte, ihn ohne umständliches Verfahren zur Verantwortung ziehen zu können. Es müssten oftmals weitwendige Erhebungen gepflogen werden, noch dazu von politischen Aemtern, denen die Sache ferne liegt und welche gegebenenfalls zu entscheiden hätten, ohne dass die maßgebenden akademischen Behörden ihr Votum abzugeben in der Lage wären Wir legen daher Werth darauf, dass in dieser Richtung Remedur geschaffen werde.

Interessant ist es, dass in dem Motivenberichte zu diesem dritten Entwurfe ein Satz weggeblieben ist, welcher in der früheren Vorlage ungefähr lautete: „dass die Schaffung eines Doctortitels außer Betracht bleiben müsse und daran derzeit nicht gedacht werden könne." Dieser Passus ist nun unterdrückt worden. Es scheint somit in maßgebenden Kreisen an dämmern; man scheint einzusehen, dass die Negation nicht mehr am Platze ist. Wenn dies ein Schritt zur Besserung sein sollte, so werden wir dies gewiss gerne anerkennen.

Der dritte Entwurf war nun Gegenstand neuerlicher Agitationen, und zwar namentlich in der Richtung, dass in das Gesetz die Absolventen der Hochschule für Bodencultur wieder eingefügt werden sollen.

Mittlerweile hat das Abgeordnetenhaus einen Ausschuss eingesetzt, der 25 Mitglieder zählt. Obmann desselben ist der Abgeordnete Doctor Binzek, Obmann-Stellvertreter unser Vereinsmitglied Ober Bergrath Kupelwieser, Schriftführer sind Herr Dr. Stojan und unser Vereinsmitglied Dr. Rudolf Mayreder, Referent ist Dr. Ruzkowski. Es ist nun bekannt geworden, dass dem Ausschusse zugemuthet werden soll, ganz erhebliche Aenderungen an dem Gesetzentwurf in Vorschlag zu bringen. Deshalb ist es dringend nothwendig, dass schon jetzt Schritte vorbereitet werden, welche, wenn es wahr sein sollte, dass derartige Aenderungen zur Durchführung kommen sollen, unternommen werden müssen, dies zu verhindern. Die betheiligten Aenderungen beziehen sich, wie erwähnt, auf Einfügung der Hochschule für Bodencultur. Wir von unserem Standpunkte können einer Gleichstellung, mit Rücksicht auf den Lehrplan, die Studiendauer und die Prüfungsvorschriften, wie selbe derzeit bestehen, absolut nicht zustimmen. Wenn diesen Hochschulen ein Schutz gegen minder gebildete Personen gewährt werden will, so werden wir ihnen dies gerne gönnen, aber auf Rechnung der akademisch gebildeten Techniker darf dies nicht geschehen. Ferner will man den Absolventen der ehemals bestandenen Akademien in Krakau und in Lemberg den Ingenieurtitel nachträglich anerkennen.

Hinsichtlich der Vergangenheit hat der III. Ingenieur- und Architekten-Tag einen sehr entgegenkommenden Beschluss gefasst, welcher ungefähr dahingehend lautete, dass man den Personen, welche im Dienste des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit eigenem Statut stehen, oder jenen Personen, welche bei einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industriegesellschaft dienen, und dort vor Wirksamkeit des neuen Gesetzes den Ingenieurtitel erlangt haben, den Titel belassen möge. Es besteht nun die Absicht, diese Bestimmung einfach auf alle in Privatdiensten Stehenden auszudehnen! Das wäre gewiss eine ganz unannehmbare Bestimmung. Den Weiteren ist im Gesetze enthalten, dass jenen Technikern, welche nach den Vorschriften für den Staatseisenbahndienst als absolvirte Techniker anerkannt sind, der Ingenieurtitel ohne weiteren Nachweis verbleiben solle. Es ist gewiss ein Act der Billigkeit, dass diese Bestimmung auch auf die Herren, welche im staatlichen Baudienst stehen, ausgedehnt werde. Endlich komme ich auf die Wiedereinführung der „Bescheinigung", welche als nothwendig erkannt werden muss, wie ich schon begründet habe.

Die ständige Delegation hat bereits ein Memorandum vorbereitet, damit dieselbe sofort, wenn das Abgeordnetenhaus wieder zusammentritt, die erforderlichen Schritte einleiten könne.

Unser Ausschuss für Stellung der Techniker hat beschlossen, dem Vereine eine Resolution vorzuschlagen, um die Schritte der ständigen Delegation kräftigst zu unterstützen. Wir sind nämlich der Meinung, dass es am zweckmäßigsten ist, auch in Hinkunft die Führung in dieser Angelegenheit der ständigen Delegation, welche sich seit jeher in emsigster Weise damit befasst hat, zu belassen und nur durch einen Beschluss unseres Vereines die Position derselben kräftigst zu unterstützen.

Ich empfehle Ihnen deshalb im Auftrage des Verwaltungsrathes und des Ausschusses für die Stellung der Techniker folgende Resolution zum Beschlusse zu erheben:

Digitized by Google

Resolution,
betreffend das Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein stellt an die ständige Delegation des III. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, indem derselbe die bisherige Thätigkeit der ständigen Delegation in Angelegenheit des Gesetzentwurfes, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels, befriedigend zur Kenntnis nimmt, das Ersuchen, mit allem Nachdrucke dahin zu wirken,

dass in Hinkunft das Recht zur Führung des Ingenieur-Titels nur den Absolventen der technischen Hochschulen und der Bergakademien zu Leoben und Pribram im Sinne des Gesetzentwurfes anerkannt werde,

dass die Erbringung der Studiennachweise und Prüfungsbelege nicht nur jenen Technikern, welche nach den Bestimmungen der Dienstordnung für das Personale der österreichischen Staatsbahnen förmlich als absolvirte Techniker anerkannt worden sind, nachgesehen werde, sondern dass dieser Erleichterung auch für die im staatlichen Baudienste stehenden Techniker Geltung haben soll; dass aber diese Begünstigung nur auf die Zeit vor Geltung des in Rede stehenden Gesetzes zu beschränken wäre,

dass weiters unter allen Umständen hintangehalten werde, dass im Privatdienste stehende, nach ihren Studien nicht berufene Personen, welche unberechtigt den Ingenieurtitel führen, diesen Titel auch in Hinkunft beibehalten, und dagegen dahin gewirkt werde, dass allfällige Ausnahmsbestimmungen nur auf solche Personen beschränkt werden sollen, welche vor Erlassung des Gesetzes im Dienste des Staates, eines Landes, einer Gemeinde mit eigenem Statut oder einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie Gesellschaft stehen, insoferne diese Personen überhaupt eine der im § 2 genannten Schulen besucht haben, und dass in einem solchen Falle vorher die Einvernehmung der betreffenden Studienprüfungs-Commission jedenfalls stattfinden müsse,

dass endlich allen jenen Personen, welche im Sinne des zu erlassenden Gesetzes zur Führung des Ingenieur-Titels berechtigt sein sollen, eine dementsprechende Bescheinigung ertheilt werde.

Meine Herren! Ich habe in meinem Vortrage nur die Angelegenheit des „Ingenieurtitels" behandelt und habe absichtlich die Frage hinsichtlich des „Doctortitels" außer Betracht gelassen, und zwar aus dem Grunde, weil diese gegenwärtig Angelegenheit nun so rasch scheint und nicht mehr gestört werden soll, und weil zweitens die Angelegenheit hinsichtlich des Doctortitels noch einer weiteren Präcisirung bedarf. Es ist bekannt, dass die ständige Delegation die Einberufung eines österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages plant, um in der Angelegenheit des Doctortitels energisch Stellung zu nehmen. Naheliegend wäre es heute, Vergleiche in der Richtung anzustellen, was anderwärts geschehen ist. Vergleiche hinsichtlich jener hochwichtigen Ereignisse, die sich in Preußen und in dem kleinen Hessen abgespielt haben, auf Ereignisse, die in nicht zu ferner Zeit im Nachbarstaate Ungarn eintreten dürften. Es ist kein Zweifel, dass unsere Unterrichtsverwaltung rückständig ist in Bezug auf die Stellung der Technik und rückständig in Bezug auf die Ausgestaltung der technischen Hochschulen, in welch' letzterer Richtung auch der heimische Einfluss der Finanzverwaltung seine traurige Wirkung geltend macht. Wenn man nach den Gründen für diesen Verhalten sucht, so ist es schwierig, zu entscheiden, ob dies Uebelwollen oder Mangel an Verständnis ist. Uebelwollen kann nicht angenommen werden, denn angesichts der Errungenschaften der Technik für Staat und Volk müsste sich selbst die kurzsichtigste Regierung von einem derartigen Vorwurf ferne halten. Es bleibt dann die unangenehme Erscheinung übrig, diese nur annehmen müssen, dass thatsächlich Mangel an Verständnis obwaltet. Ein Beweis dafür liegt in der absolut stiefmütterlichen Fürsorge, welche seitens der Unterrichtsverwaltung in der Ausgestaltung der technischen Hochschulen an den Tag gelegt wird. Auch hier könnten wir auf Charlottenburg-Berlin verweisen. Wie hat sich in dem kleinen Staate Hessen die technische Hochschule in Darmstadt entwickelt! Man beabsichtigt, wie erst vor Kurzem öffentlich mitgetheilt wurde, in Ungarn eine Budgetpost von sechs Millionen Gulden zu schaffen, um eine großartige technische Lehranstalt in Budapest zu schaffen. Bei uns hat man vor Kurzem einige hunderttausend Gulden der Ausgestaltung der technischen Hochschulen gewidmet und es ist bedauerlich, sagen zu müssen, dass man diesen, vielleicht der Finanz-Verwaltung schwer gewordenen Entschluss anlässlich einer akademischen Feier der technischen Hochschule in Wien mit ganz besonderem Danke hervorgehoben hat, ja, dass man, wie behauptet wird, sogar so weit ging, die Studentenschaft zu bestimmen, bei der Unterrichts-Verwaltung vorzusprechen, um für die Gewährung dieses angesichts des großen Erfordernisses so armseligen Betrages den tiefgefühltesten Dank zum Ausdrucke zu bringen.

Angesichts solcher Vorfälle kann den maßgebenden Herren der Verwaltung die geringe Fürsorge kaum verargt werden, es kann nicht Wunder nehmen, wenn sie durch derartiges Lob irre werden. Solche Summen wären vielleicht vor 10 bis 15 Jahren aeitgemäß gewesen, heute reichen solche Mittel absolut nicht mehr aus!

Es kann der Unterrichts-Verwaltung nicht oft genug gesagt werden, wie wichtig die Ausgestaltung der technischen Hochschulen für die Entwicklung der Technik und für das Gedeihen des Staates durch Hebung der Industrie und des Verkehres ist, wie unheilvoll für das gesammte Staatswesen die leider bestehende Rückständigkeit wirkt. Möge endlich bei dem kaleidoscopartigen Wechsel unserer Regierungen ein Mann gefunden werden, der an die Spitze der Unterrichts-Verwaltung gestellt, das erforderliche Verständnis und auch die nöthige Energie besitzt, um dem Stande der Techniker die gebührende Stellung zu sichern und die Ausgestaltung der technischen Hochschulen mit weitausschauendem Blicke durchzuführen! (Lebhafter Beifall.)

Mit diesem Wunsche schließe ich meinen Bericht und bitte Sie, die verlesene Resolution einstimmig und — um diesem Beschlusse Nachdruck zu verleihen — ohne Debatte anzunehmen." (Die Resolution wird sodann einstimmig angenommen.)

Vorsitzender: „Es erübrigt mir, dem Ausschusse für die Stellung der Techniker, sowie der ständigen Delegation des III. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages und dessen Herrn Präsidenten Ober-Baurath Fenninger, namentlich aber unseren Herrn Referenten für seine mühevolle Arbeit den verbindlichsten Dank zu sagen."

7. Vorsitzender: „Da Niemand das Wort verlangt, so schreiten wir zur Fortsetzung der Debatte über das Thoman-Flusseisen."

Zum Worte haben sich gemeldet die Herren: Ing. v. Emperger Ober-Ing. A. v. Dörmus, welcher seinen Antrag zu Gunsten des Antrages Haberkalt (s. „Zeitschr." 1900, Nr. 3) zurückzieht, k. k. Professor Bernhard Kirsch, Central-Director Emil Heyrovsky, k. k. Professor Rudolf F. Mayer, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Ober-Ingenieur Franz Pfeniffer und Ober-Ingenieur Albert Sailler. Das Schlusswort hat der Herr Referent Hofrath Brik.

Nach der Rede des Herrn Central-Directors Emil Heyrovsky erklärt der Vorsitzende die weitere Debatte vertagen zu müssen, nachdem die Versammlung nicht mehr beschlussfähig ist.*)

Schluss der Sitzung: 9 Uhr 15 Minuten Abends.

Der Schriftführer:
L. Gansehner.

Beilage *A*

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 21. December 1899 bis 20. Jänner 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Dobrucki Anton Ritter v. Dobruty und zu Doliva, Ober-Ingenieur in Wien;

Lanik Peter, Ingenieur in Mostar;

Mauch Richard, Ingenieur und Fabiksbesitzer in Wien;

Pittel Adolf, Freiherr v., Cementwaren-Fabriksbesitzer in Wien.

2. Ausgetreten sind die Herren:

Baravalle Hermann Edler v. Brackenburg, k. k. Commissär der General-Inspection der österr. Eisenbahnen in Wien;

Böhm Eugen Rudolf, Baumeister in Mürzzuschlag;

Breyer Friedrich, Ingenieur in Wien;

Endlicher Julius Rudolf, k. k. Oberwarden in Wien;

Fey Ignaz, Ingenieur in Wien;

*) Der Wortlaut der Reden wird demnächst veröffentlicht werden.

Digitized by Google

Fossel Felix, Edler v. Artheufels, k. k. Ober-Ingenieur in Graz;
Ganzwohl Ernst, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien;
Hauser Alfred, Ingenieur in Wien;
Hauna Karl, Chemiker in Wien;
Helmich Wenzel Joh., Landes-Ingenieur in Bihač;
Hern Erwin, Ingenieur in Seidenberg;
Hern Karl Ritter v. Hertenried, k. k. Ingenieur in St. Pölten;
Hietzgern Ludwig, Eisenbahn-Ober-Inspector a. D. in Wien;
Hückni Hugo, Ingenieur in Neutitschein;
Ivanitzky Joh. Sig., Ingenieur in Krechovice;
Kellner Ignaz, k. k. Ober-Ingenieur a. D. in Graz;
Kestel Heinrich, Architekt in Wien;
Lazarowen Johann, k. k. Salinen-Adjunct, Aufenthalt unbekannt;
Leinchner Hans, Inspector der städtischen Feuerwehr in Wien;
Lössen Fritz, Ingenieur in Thening;
Luckmeder Oswald, Architekt in Wien;
Moser Ludwig, Bau-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Pauer Luigi, Ingenieur in Wien;
Pieschek Josef, Ober-Ingenieur in Wien;
Pöschl Julius v., Königl. ungar. Ober-Ingenieur in Budapest;
Rüscher Richard, Dampfkessel-Prüfungs-Commissär in Dolnji-Tuzla;
Schiller Eduard, Ober-Ingenieur in Villach;
Schnirch Arnold, Ingenieur in Wien;
Schulheim Hieronym. Edler v., k. k. Ober-Ingenieur a. D. in Wien
Schwartz Julius Theodor, Bergwerks-Director in Kremnitz;
Smekna Karl, Ober-Ingenieur in Wien;
Stransky Alfred Fritz Dr., Fabriks-Director in St. Petersburg;
Zwillinger Abraham, Ingenieur in Wien.

3. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Breindl Eduard, Ingenieur in Dombrowa;
Friedl Josef, Ingenieur, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Knittelfeld;
Giesl Tassilo v. Gierlingen, k. u. k. Artillerie-Ingenieur im technischen Militär Comité in Wien;
Grimmer Johann, Bergbauptmann in Sarajevo;
Pitsch Alfred, k. u. k. Oberlieutenant des Pionier-Bataillons Nr. 8, zugetheilt dem Genietrupp in Mostar;
Rusch Karl, Bau-Ober-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Schrimpf Rudolf, k. k. Ingenieur der Donau-Regulirungs-Commission in Wien;
Siess Johann, k. k. Ingenieur der niederösterreichischen Statthalterei in Krems;
Stix Robert, Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 23. November 1889.*)

Der Obmann eröffnet die Versammlung und begrüßt die Anwesenden anlässlich der ersten Zusammenkunft in der diesjährigen Saison. Hieran schließt derselbe einen kurzen Rückblick auf die während des Sommers stattgefundenen Excursionen, wobei er insbesondere der von bestem Erfolge begleiteten Excursion in das Hüttenwerk Witkowitz und die Bahnhofanlagen in Mährisch-Ostrau und Prerau gedenkt, die hauptsächlich durch das überaus freundliche Entgegenkommen der maßgebenden Persönlichkeiten sich so überaus genussreich gestaltete. Der Obmann kann daher nicht umhin, jenen Persönlichkeiten, insbesondere Herrn Director Holz, Herrn Hofrath Jelinek und Herrn Regierungsrath Ast, und allen Ingenieuren, welche die Führung übernommen hatten, nochmals den wärmsten Dank auszusprechen, was seitens der Versammlung auf das Lebhafteste begrüßt wurde.

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen ertheilt der Vorsitzende Herrn k. k. Baurath Richard Siedek zu dem von ihm angekündigten Vortrage: „Reiseskizzen über alte und neue ägyptische Bauten", das Wort.

Der Vortragende, welcher Aegypten im Jahre 1889 bis an dem sogenannten ersten Cataract, zwischen Assuan und Schellal, bereist hat, gibt zunächst eine kurze topographisch-geologische Schilderung der Nilzone vom Delta bis Assuan, um sodann auf eine eingehende Beschreibung des von ihm Gesehenen überzugehen, welche durch zahlreiche, künstlerisch ausgeführte Aquarelle und durch projicirte Photographien, die von dem Vortragenden selbst angefertigt und aufgenommen waren, auf das Wirksamste nur Anschauung gebracht wurde.

Nach Besprechung und Vorführung der hervorragendsten Moscheen in der Hauptstadt Cairo wurden die Anwesenden mit den Bau-Denkmalen des oberen Nilthales, mit den Tempelruinen von Edfu, Luxor, Karnak, mit den Resten der Todtenstadt Theben, dem Ramesseum, den Memnonscolossen und endlich mit den herrlichen Schätzen der Insel Philä bekannt gemacht. Hierauf ging der Vortragende zu einer eingehenden Darstellung der in neuerer und neuester Zeit geschaffenen und noch zu schaffenden großartigen Ingenieurbauwerke über, welche zum Zweck haben, die Ertragfähigkeit des Landes durch die weitgehende Ausnützung der Wasser des segenspendenden Nils zu erhöhen.

Die Bewässerung der Nilzone erfolgt allein durch den Nil, da die Niederschlagsmengen in Aegypten sehr geringe sind und die Periode, während welcher eine ausreichende Bewässerung der Ländereien stattfinden kann, wieder nur auf die Zeit der sogenannten Nilschwelle beschränkt ist. Während dieser Zeit werden einzelne Landstriche gänzlich von der Hochfluth des Niles unter Wasser gesetzt, während anderen durch Canäle und mittelst primitiven Pumpwerken das Wasser leicht zugeführt werden kann. Durch den Einbau von Thalsperren in den Strom soll nur in der Zeit vor und nach der Nilschwelle der Wasserspiegel soweit gehoben werden, dass ein Einleiten des Wassers in die Bewässerungscanäle und weiters eine Bewässerung des culturfähigen Landes möglich ist. Ein solches Bauwerk, die sogenannte Barrage, das seit, besteht bereits seit längerer Zeit nächst Cairo an der Wurzel des Deltas. Mit dem Bau wurde 1835 unter Mohamed Ali begonnen, nach seiner Vollendung hatte dieses Stauwerk aber nicht die nöthige Festigkeit, und es gelang erst nach vielfachen Sicherungen und Verbesserungen die Barrage du Nil in den letzten Jahren betriebstüchtig zu machen. Der Vortragende gibt eine eingehende Beschreibung des ganzen imposanten Bauwerkes und all' seiner Entwickelungsphasen. Das Bauwerk besteht der Hauptsache nach aus aneinandergereihten und durch Steinpfeiler von einander getrennten Schleusenöffnungen, welche mit eisernen Schützen verschließbar sind. Die Anzahl dieser Oeffnungen beträgt bei dem Damiettearm 68, beim Rosettearm 58. Außerdem sind natürlich Kammerschleusen bei beiden Nilarmen zum Durchschleusen der Schiffe vorhanden.

Außer dieser alten Barrage du Nil werden noch zwei Stauwerke im Oberlaufe errichtet, u. zw. eines zwischen Assuan und den Cataracten und eines nächst Assiut. Das erstere ist schon im Baue begriffen. Der Vortragende hatte Gelegenheit, den Bau zu besichtigen, und gibt gleichfalls eine eingehende Beschreibung dieser Anlage, welche nach Art der in Indien von den Engländern errichteten Stauwerke entworfen ist. Der Vortragende konnte hiebei nicht umhin, zu beklagen, dass durch die Herstellung dieser Barrage das Ende der Baureste auf der Insel Philä, welche sodann längeren, regelmäßigen Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, in absehbarer Zeit zu erwarten ist.

Am Schlusse des interessanten Vortrages, welcher ausführlicher demnächst in der „Zeitschrift" erscheinen wird, dankt der Obmann Herrn Baurath Siedek namens der Versammlung wärmstens für seine Mittheilungen.

Der Schriftführer:
A. Wahsel.

Der Obmann:
J. Engerth.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 21. December 1889*).

Der Obmann eröffnet die Versammlung mit einem kurzen Nachruf für den am Simplon inmitten seiner Arbeitsthätigkeit dahingeschiedenen Ingenieur Alfred Brandt, wonach der Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer seinen Vortrag: „Ueber die neue Franzensbrücke in Wien" hält.

Nach einigen Mittheilungen über die Baugeschichte, die Construction und die Tragfähigkeit der im Jahre 1848 erbauten Franzens-Kettenbrücke, welche dem gesteigerten Verkehre nicht mehr genügte, bespricht der Vortragende die Bedingungen und den Verlauf des im Jahre 1896 vom Gemeinderathe der Stadt Wien ausgeschriebenen Wettbewerbes zur Erlangung von Entwürfen und Anboten für den Umbau

*) Eingelangt am 11. Jänner 1890.

*) Eingelangt am 11. Jänner 1890.

Digitized by Google

dieser Brücke, sowie die constructiven und ästhetischen Anschauungen, welche ihn bei Verfassung seines Entwurfes, dessen künstlerische Ausgestaltung von dem Architekten Baron Krnn herrührt, leiteten.

An der Hand zahlreicher Pläne erläutert er weitere die verschiedenen Phasen, welche der Entwurf bis zur Bauausführung durchlief, die ökonomischen Vortheile, welche das gewählte System der eisernen Bogenträger in Combination mit gewölbten Seitenöffnungen wegen der hierdurch ermöglichten vollständigen Ausnützung der alten Widerlager bot, sowie die constructiven Schwierigkeiten, welche sich mit Rücksicht auf die bedungenen großen Lasten und geringen Constructionshöhen, sowie auf die Ueberführung zweier mächtiger Gasrohre ergaben. Mit Hilfe einer Reihe größtentheils nach Aufnahmen des Herrn Ober-Ingenieurs A. Walnel hergestellter Lichtbilder führte der Vortragende den ganzen Bauvorgang: das Abtragen der alten Kettenbrücke, die pneumatische Fundirung der Quaimauern, den Aufbau der Brückenköpfe, die Montirung der Eisenconstruction und endlich die fertige Brücke selbst vor Augen, welche unter Leitung des Stadtbauamtes von der Bau-Unternehmung E. Gärtner und der Witkowitzer Eisenhütten-Gesellschaft in den Jahren 1898—1899 um die offerirte Bausumme von rund 445.000 fl. (ohne die anschließenden Rampen) hergestellt wurde, und hebt zum Schlusse die vorläufigen Resultate hervor, welche die unter Leitung des Jury-Obmannes Herrn Hofrath Prof. J. Brik vorgenommene Erprobung dieser Brücke ergab. Eine ausführliche Veröffentlichung des Vortrages in der „Zeitschrift" ist in Aussicht genommen.

Hierauf dankt der Obmann dem Vortragenden für die in mehrfacher Beziehung höchst interessanten Mittheilungen und gratulirt den beiden Schöpfern des Bauwerkes für die allseits befriedigende schöne Ausführung desselben. Zum Schlusse gibt der Obmann der Hoffnung Ausdruck, dass in der Fachgruppe im kommenden Jahrhundert die bisher vorhandene Collegialität und Freundschaft auch weiter bestehen möge.

Der Schriftführer:
V. Pollack.

Der Obmann:
J. Engerth.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 15. Jänner 1900 hielt Herr Ciril-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag: „Ueber die Verlängerung der Orléansbahn von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris."

Unter den Bahnbauten, deren Vollendung in dem Ausstellungsjahre erfolgen wird, beanspruchte die 4 km lange, doppelgeleisige Verlängerung der Orléansbahn vom Bahnhofe Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris sowohl hinsichtlich der Anlage und Ausführung, als auch in Bezug auf den zu erwartenden außerordentlich dichten Verkehrs eine hervorragende Bedeutung.

Die Trace dieser Verbindungslinie, deren Bau im April 1898 in Angriff genommen wurde, folgt in Krümmungen von nur 200 m Halbmesser ständig dem linken Seine Ufer. Die Bahn ist gegen Hochwasser der Seine durch wasserdichte Mauern geschützt und führt, den Place Walhubert mittelst eines Tunnels unterfahrend, von der Sullybrücke in einen 9 m weiten und 900 m langen gewölbten Tunnel mit gedrücktem Bogen, welcher sodann in einen Unterpflastertunnel mit Eisendecke von 8 m Weite und 500 m Länge übergeht. Auf der letzten Strecke bedecken sich zwei 8 m weite, gewölbte Tunnel für zwei Geleise nebeneinander, welche mit einander verbunden sind. Von der Gesammtlänge der Bahn liegen 14% im offenen Einschnitte, 45% im gewölbten Tunnel und 31% im Unterpflastertunnel. Die Herstellung des Tunnels war mit Schwierigkeiten mannigfacher Art verbunden, da namentlich der starke Straßenverkehr weder unterbrochen, noch gestört werden durfte. Die Ausführung erfolgte zwischen dem Pont de Sully und dem Petit pont einerseits und zwischen dem Pont neuf und dem Pont du Carousel andererseits unterirdisch mittelst Schildvortriebes durch hydraulische Pressen, System Chagnaud, wobei auf genügende Stützung der sehr geringen Höhe des Erdkörpers über Tunnelfirst besonderer Werth gelegt werden musste. Beim Schildvortriebe kamen wesentliche Verbesserungen zur Einführung, indem einerseits in Folge der seitwärts befindlichen Führung der Rollen es ermöglicht wurde, die Krümmungen mathematisch herzustellen, andererseits in Bezug auf die Stützung den hinter dem Schilde befindlichen Erdkörpern ein schon bei der Pariser und Bostoner Stadtbahn praktisch erprobter Vorgang nur Anwendung gelangte. Die Abfuhr des Aushubmateriales wurde mittelst Kipp- und Plattformwagen durch eine kleine, 8 t schwere Druckluft-Locomotive, System Méharaki, vorgenommen, und scheint diese Art der Transportbeförderung gegenüber dem Störungen unterworfenen elektrischen Betriebe einige Vortheile zu besitzen. Unter den Stationsanlagen ist der Bahnhof Saint-Michel durch reiche architektonische Ausstattung bemerkenswerth; der Endbahnhof am Quai d'Orsay hat nach den für die Ausführung großstädtischer Bahnhöfe gegenwärtig in Frankreich maßgebenden Grundsätzen nach dem Entwurfe des Ingenieurs Sabouret erbaut, worüber der Vortragende nähere Mittheilungen machte. Die Ventilation in dem ganzen mittleren Theile des Souterrains erfolgt auf natürliche Weise, einerseits durch Nischen in den Quaimauern entlang der rue de Lille, andererseits durch zwei große offene Flächen unter der Centralhalle; aber für die Stirne des Bahnhofgebäudes wird man zur künstlichen Ventilation greifen müssen.

Das Aufnahmsgebäude wird im Einklange mit der umliegenden Oertlichkeit einen monumentalen Charakter erhalten und nach dem Projecte des Architekten Laloux mit einem großen Termins-Hotel und Ausführung gelangen. Auf Grund der in Amerika von gesellschaftlichen Ingenieuren gemachten Erfahrungen wurde die Einführung des elektrischen Betriebes beschlossen, und wird die elektrische Energie in Form eines dreiphasigen Stromes von 5500 Volt und 25 Perioden pro Secunde von einer einzigen, 5·3 km von Endbahnhofe Quai d'Orsay gelegenen Kraftstation geliefert werden. Der für die Zugförderung und die maschinellen Anlagen erforderliche Gleichstrom von 550 Volt wird in Unterstationen, die auf dem Austerlitz- und Orsay-Bahnhofe liegen, erzeugt werden; jede derselben erhält für die Lieferung des Beleuchtungsstromes zwei Transformatoren von 250 Kilowatt mit 500 Umdrehungen in der Minute. Außerdem ist auf diesen Stationen je eine Accumulatoren-Batterie für eine stündliche Abgabe von 1100 Ampère vorhanden, welche eine plötzliche Mehrentnahme von Strom ausgleichen, den Gang der Dynamomaschinen in der Kraftstation regeln und im Falle der Unterbrechung des Primärstromes die Beleuchtung für mehrere Stunden sichern können. Die Zuführung des Betriebsstromes wird durch eine auf parallelen Sattelhölzern auf den Schwellenenden befestigten, isolirten dritten Schiene erfolgen. Die vierachsigen Locomotiven, welche eine Combination der Hohoken-Type der Erichahn bilden, haben vorne und hinten je drei nach abwärts federnde Stromabnehmer und sind für 500 Kilowatt gebaut, wiegen 40 t und können Züge von 250 t in sieben Minuten von Austerlitz-Bahnhofe (Walhubert) nach dem Quai d'Orsay befördern, wobei 37 Wattstunden pro Tonnenkilometer einschließlich der Locomotive entfallen.

Die Herstellungskosten für die Verlängerungsstrecke dürften einen Aufwand von rund 40 Millionen Francs erfordern; ferner sind die Kosten für die Kraftstationen und die in Bestellung zu bringenden acht Stück Locomotiven mit ca. 3,125.000 Francs veranschlagt.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur im Eisenbahn-Ministerium, Herrn Leopold Meyer Ritter v. Trenfeld anlässlich dessen Uebernahme in den bleibenden Ruhestand den Titel eines Baurathes verliehen.

Der Leiter des Handelsministeriums hat im Personalstande des Patentamtes die Ober-Commissäre Herren Karl Höller und Alexander Rundensteiner zu Baurätben ernannt.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Josef Rothmüller das Befugnis eines beh. aut. Maschinen-Bau-Ingenieurs ertheilt.

Digitized by Google

Preisausschreiben.

Für den Zuban zum Altstädter Rathhens und den Bau des neuen mit dem ersteren verbundenen Rathhauses in Prag, wurde vom dortigen Stadtrathe ein Concurs ausgeschrieben. Betreff des Bauplatzes wird den Architekten freie Hand gelassen. Entwürfe sind bis 1. October 1900, 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle des Altstädter Rathhauses einzubringen. Zur Vertheilung gelangen nachstehende Preise: Der erste Preis mit 10.000 K., zwei Preise an 5000 K., zwei an 3000 K. und zwei an 2000 K. An dem Concurse können sich blos Architekten czechischer Nationalität betheiligen.

Preisausschreiben des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure.

Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure erlässt für das Jahr 1900 ein Preisausschreiben (Benthenfgabe), das den Entwurf zu einem Endbahnhof einer elektrisch zu betreibenden Ferubahn zum Gegenstande hat. Die Züge sollen mit 200 km Stundengeschwindigkeit in schneller Zugfolge verkehren und aus zwei sechsachsigen Fahrzeugen — einem Triebwagen und einem Anhängewagen — bestehen, insgesammt mindestens 150 Sitzplätze enthalten. Zur Vermeidung hoher Grunderwerbskosten soll die Bahn innerhalb der Stadt ein riesiges Hochbahn und theilweise über die Häuser hinweg geführt werden. Die Bahnsteige des Endbahnhofes sind in etwa 25 m Höhe über der Fahrbahn der angrenzenden Straßen anzuordnen. Zur Zu- und Abführung der Reisenden und des Gepäckes sind Wasserdruck-Hebewerke anzuordnen. Der gesammte Höhenunterschied zwischen den Schienenoberkanten des Bahnhofes und der Einführungsstelle der Bahn in die Stadt beträgt 60 m. Dieser Höhen-Unterschied soll nutzbar gemacht werden, einmal um die Züge schnell in Gang zu bringen, dann um deren Anhalten mit thunlichster Vermeidung von Arbeitsverlust und Abnutzung der Bremsen und Radreifen zu bewirken.

Außer einer Auzahl von Constructionszeichnungen, sowie einem Erläuterungsbericht ist nunmehrgen: eine überschlägige Ermittelung und eeichnerische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Zeit und Geschwindigkeit, sowie zwischen Geschwindigkeit und Weg unter Voraussetzung geringsten Zeitaufwandes beim Aufahren und beim Anhalten. Die Arbeiten sind bis zum 6. October 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure z. H. des Herrn Geheimen Commissionsrath F. C. Glaser, Berlin S. W. Lindenstraße 80, der an weiteren Mittheilungen über den Wortlaut, die näheren Bedingungen u. s. w. des Preisausschreibens gern bereit ist, einzusenden. Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen, für die beste von ihnen außerdem ein Geldpreis von 1900 Mark.

Offene Stellen.

9. An staatlichen gewerblichen Unterrichtsanstalten (Staatsgewerbeschulen, Staatsbauwerkerschulen und Fachschulen für einzelne Zweige) gelangen mit 1. October 1900 Lehrstellen für den Unterricht in den baugewerblichen Fächern zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen, mit welchen die festgesetzten Bezüge der IX. Rangclasse (2800 K Stammgehalt, zwei Quinquennienzulagen à 400 K, drei Quinquennalzulagen à 600 K, und die entsprechende Activitätszulage) verbunden sind, haben den Nachweis über die erfolgreiche Absolvirung der Bau- oder Ingenieurschule einer technischen Hochschule (erste und zweite Staatsprüfung) oder die Absolvirung einer höheren Gewerbeschule zu erbringen. Nach dreijähriger zufriedenstellender Dienstleistung Professortitel. Documentirte Gesuche sind bis 1. März 1900 an das Ministerium für Cultus und Unterricht zu richten.

10. An der ständigen deutschen polytechnischen Schule in Zürich, ist eine Professur für Architektur, im Besonderen Compositionslehrungen, Ornamentik und Ornamentenzeichnen neu zu besetzen. Bewerber wollen ihre Gesuche, begleitet von einem Curriculum vitae, bebst Zeugnissen und Ausweisen über ihre Studien und bisherige Thätigkeit bis 31. Jänner 1900 an den Präsidenten des Schweizerischen Schulrathes in Zürich richten.

11. An einigen preußischen Baugewerkschulen gelangen zum April l. J. Lehrstellen zur Besetzung, u. zw. für den Unterricht in: 1. Bauconstruction und Baumaterialienlehre, Baukunde, Entwerfen, Formenlehre und Freihandzeichnen durch Architekten; 2. Bauconstructions- und Baumaterialienlehre, Mathematik und darstellende Geometrie, Statik, Festigkeitslehre, Feldmessen und Naturlehre, Wege-, Wasser-, Brücken- und Eisenbahnbau durch Bau-Ingenieure. Die Bewerber müssen mindestens sechs Semester einer technischen Hochschule besucht haben und praktische Erfahrung im Baufach besitzen. Der Gehalt beträgt außer dem Quartiergelde mindestens 3600 Mk., im Durchschnitt 4650 Mk. und höchstens 5700 Mk. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 20. Februar l. J. an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Leipzigerstraße 2) einbringen.

12. Bei der k. k. Staatsbahn-Direction Krakau gelangen drei Beamtenposten für absolvirte Maschinentechniker bei dem Zugförderungs- und Werkstättendienste zur Besetzung. Bewerber, welche im Berücksichtigungsfalle einen Anfangsgehalt von 2000 K und das normirte Quartiergeld erhalten würden, haben den Nachweis über die abgelegten zwei Staatsprüfungen und die Kenntniss der deutschen und polnischen Sprache beizubringen. Gestempelte Anstellungsgesuche sind bei der k. k. Staatsbahn-Direction Krakau einzureichen.

Weltausstellung Paris 1900.

Die französische Ausstellungs-Direction hat nunmehr das vom Handelsminister erlassene Reglement über die Bedingungen des Eintrittes in die Ausstellung verschickt, dem wir im Folgenden die für uns interessantesten Momente entnehmen. Der normale Eintrittspreis wird an Wochentagen bis 10 Uhr und von 6 Uhr Abends an 2 Francs, während der übrigen Tagesstunden 1 Franc, an Sonn- und gesetzlich anerkannten Feiertagen stets 1 Franc betragen. Eintrittskarten (tickets) werden auf Grund des Besitzes von Ausstellungs-Antheilscheinen („bons de l'exposition“, die, im Nominalwerthe von 20 Francs stehend, jetzt aber bereits unter demselben erhältlich auf swanzigmaligen Besuch der Ausstellung Anspruch geben, verlobar sind und auch sonst verschiedene Begünstigungen bieten) an deren Inhaber, außerdem gegen Beszhlung des Preises bei den hiefür bestimmten zahlreichen Verkaufsstellen (Tabakladen, Post- und Telegraphenbureaus, einige Kioske an den Eingängen der Ausstellung etc.) ausgegeben. Jeder Aussteller erhält für sich eine auf Namen lautende persönliche Freikarte, die auf Verlangen des Ausstellers jedoch auf den Namen eines von ihm designirten Vertreters überschrieben werden kann, außerdem freien Eintritt gewährende Dienstmarken für Angestellte und Diener, deren Gegenwart im Ausstellungsbereiche von der Ausstellungs-Direction als unumgänglich nothwendig anerkannt worden ist. Das Reglement kennt außerdem permanente oder temporäre Freikarten für Mitglieder der Presse, für Concessionäre und Unternehmer, endlich fallweise vom Handelsminister im Interesse öffentlicher Bildungszwecke zu gewährende Befreiungen für bestimmte Kategorien von Ausstellungsbesuchern. Die freudländischen Ausstellungscommissäre, Jnroren und bei der Installation erforderlichen technischen Hilfsorganen erhalten gleich den französischen Functionären freie Dienstkarten („jetons“). Das Reglement enthält strenge Control- und Ueberwachungsvorschriften.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das königl. ung. Staatsbauamt Pressburg vergibt Straßenregulirungsarbeiten in Km. 24.1—24.8 der Pressburg-Jablunkaer Staatsstrasse, ferner die Radabweser-Asphaltirungsarbeiten im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 8099 K. 04 h. Die Offertverhandlung findet am 30. Jänner, 10 Uhr Vm. statt. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Baues der röm-kath. Kirche in der Temesvárer Vorstadt „Fabrik“ kommen verschiedene Bauarbeiten zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 28. Jänner, 10 Uhr Vm. beim Bürgermeisteramte Temesvár statt. Reugeld 5%.

3. Auf der Theilstrecke Feuerwerksanstalt—Sollenau (L. B.) der im Betriebe der k. k. priv. Eisenbahn Wien—Aspang stehenden Schneebergbahn (8·5 km lang) ist die Ausführung des Unterbaues ausschließlich der Lieferung der eisernen Brückenconstructionen im Offertwege zu vergeben. Die Bauvergebung erfolgt auf Nachanbot gegen Einbetspreise. Die Detailpläne des Vergebungsoperates und sonstigen Behelfe können bei der Direction der genannten Bahn, Abtheilung für Bau und Bahnerhaltung, eingesehen werden und sind daselbst Angebote bis 30. Jänner l. J. einzubringen.

4. Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes in Cernik, u. zw. Bau des eigentlichen Schulgebäudes im Kostenbetrage von 14.827 K. 30 h.; Adaptirung des alten Schulgebäudes in Lehrerwohnungen im Kostenbetrage von 6395 K. 56 h.; Bau von Aborten 2512 K. 02 h.; Zufuhr des Steinmateriales 150 K. Anbote sind bis 4. Februar l. J., 10 Uhr Vm. bei der königl. Kreisbehörde Neugradiska (Slavonien) einzubringen.

5. Die Unterbauarbeiten zum Baue einer stahlen Traubrücke in Wels im Zuge der Steyermarker Reichsstraße, sowie die damit im Zusammenhange stehenden Straßen-Correctionsarbeiten am rechten Traunufer im annähernzsweisen Kostenbetrage von 160.000 K. werden im Offertwege vergeben. Die Grundlagen dieser Bauvergebung, die Projectspläne etc. können im technischen Departement der k. k. oberösterr. Statthalterei eingesehen werden. Offerte sind bis längstens 26. Februar, 12 Uhr Mittags, im vorgenannten Departement einzubringen. Vadium 8000 Kronen.

Digitized by Google

Bücherschau.

7647. **Die evangelische Stadtpfarrkirche A. B. in Kronstadt** (Siebenbürgen). Von Ernst Kühlbrandt. Kronstadt, bei H. Zeidner und W. Hiemesch. 5 Vollbilder, 10 Tafeln und 14 Textillustrationen. Preis 3 fl. 70 kr.

Während auswärts, namentlich in Deutschland, bereits seit Längerem das Bestreben nach Erkenntnis älterer monumentaler Bauwerke und das Interesse daran durch Publication von Einzeluntersuchungen (Monographien) lebhaft sich kundgibt, ist bei uns, mit Ausnahme der naturgemäß mehr allgemein gehaltenen Veröffentlichungen der k. k. Central-Commission für Kunst- und historische Denkmale und einiger ähnliche Zwecke verfolgender Institute und Vereine, noch wenig auf diesem Gebiete geschehen. Als erfreulich und nachahmenswerth muss deshalb auf das Erscheinen einer solchen Specialschrift hingewiesen werden, welche sich mit einem noch wenig bekannten Bauwerke beschäftigt und dieses für Kenner und Schätzer der mittelalterlichen Bauweise in sachgemäßer und gründlicher Weise vorführt. Es ist dieses die derzeit evangelische Stadtpfarrkirche A. B. in Kronstadt, ohne Zweifel aus Zeit ihrer Entstehung als gut katholisch irgend einem Schutzpatron geweiht, dessen Name in Vergessenheit geratten sein mag, was wohl nichts zur Sache thut. Es liegt das 1. Heft vor, welches zunächst den Bau als solchen vorführt, während zwei weitere Hefte die Beschreibung und Darstellung der Mobilien und des sonstigen schätzbaren Inventars, ferner die malerischen und plastischen Werke, endlich die Geschichte des Baues bringen sollen. Dieses 1. Heft befriedigt wesentlich dadurch, dass die Liebe und Hingebung für den Gegenstand durchwegs ersichtlich wird und in Befolgung der sich bereits allgemein Geltung verschafft habenden Ansicht, wie wichtig für die Denkmalforschung das (nicht Anderen) auch von Raiba betonte und empfohlene Studium des Steinmetzzeichen ist, auf diese eben im Sinne der von Raiba aufgestellten Schlüsse mit großer Gewissenhaftigkeit Rücksicht genommen wird. Nebst der an sich durchaus gediegenen typographischen Herstellung ist auch auf den bildlichen Schmuck, sowohl durch Nachbildung recht guter Photographien, wie auch geometrischer Pläne und zahlreicher Detailzeichnungen, lobend hinzuweisen.

7696. **Verdampfen, Condensiren und Kühlen**. Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. Von E. Hanbrand, Ober-Ingenieur der Firma C. Heckmann in Berlin. Mit 21 Figuren im Text und 96 Tabellen. Berlin, Verlag von Julius Springer 1899. Preis gebunden 9 Mk.

Hier haben wir ein mit außerordentlichem Fleiß und großer Gewissenhaftigkeit verfasstes Werk vor uns, welches vorzüglich geeignet ist, eine von praktisch thätigen häufig schwer empfundene Lücke in der technischen Literatur nahezu vollständig auszufüllen. Es umfasst die zahlreichen, aber an verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Fachleuten ermittelten Resultate, die für den Entwurf und die Construction von Apparaten zur Verdampfung, Condensation und Kühlung wichtig sind. Wir können auf den Inhalt des 300 Seiten starken Buches nicht annähernd genau eingehen, da das gebotene Material sehr umfangreich und vom Verfasser sehr bündig behandelt worden ist. Der Titel des Buches kennzeichnet die Hauptleitmelinie des Stoffes, der in 26 Abschnitte zerlegt wird.

Bekanntlich hat die Theorie der Wärmeübertragung bisher nur zur Feststellung der allgemeinsten Bedingungen geführt, die für die Wärmebewegung von einem Körper an einen anderen maßgebend sind, — Bedingungen, die indessen von der Praxis längst erkannt und beachtet waren. Die Art der Abhängigkeit der Wärmebewegung von diesen Bedingungen und ein Maß ihres Einflusses, nach welchem in gegebenen Fälle die Wirkungen im Voraus bestimmt werden könnten, ist bisher erst unvollkommen erkannt. Der Constructeur war daher, wo immer sich ein einschlägiges Problem darbot, genöthigt, auf einzelne Resultate der Praxis oder des Experimentes zurückzugreifen, wenn er sich nicht der Unsicherheit des Erfolges aussetzen wollte. Er wird daher ein Werk, wie das vorliegende, das ihm den nothwendigen Behelf übersichtlich vereinigt und geordnet darbietet, auf das Eifrigste begrüßen. Für die Technik chemischer Industrien insbesondere, deren Processe zum großen Theil auf Wärmeübertragung beruhen, wird Hanbrand's Handbuch und dessen 76 Tabellen bald ebenso unentbehrlich sein, wie Hrabak's Handbuch des Dampfmaschinen-Technikers für diesen.

Am Anfährlichsten sind die Abschnitte, die sich auf Verdampfungsprocesse beziehen, gehalten. Die Methoden, deren man sich in den Fabrikationsverfahren fast aller Industrien, mit Ausnahme der Metallindustrie, bedient, und wobei die zahlreichen Systeme der Dampfsparate von den einfachen Heizröhren bis zu den Quadruple-Effets der Zuckerfabrikation Anwendung finden, sind, dem heutigen Standpunkte nach, erschöpfend behandelt. Gerade über diese Gegenstände konnte man sich bisher nur aus den ganz speciellen Fachschriften der einzelnen Industrien informiren. Der Verfasser leitet jeden einzelnen Abschnitt durch die allgemeine Erklärung des besonderen Gegenstandes, den er betrifft, ein, hierauf folgt die Mittheilung der vorhandenen Versuchs- und Rechnungsresultate, deren Ergebnisse zur Anrechnung der angeschlossenen Tabellen geführt haben. Praktische Beispiele erläutern deren Gebrauch. Vielleicht wäre es möglich gewesen, den Tabellen hie und da noch Schaubilder beizufügen, welche den Einfluss der veränderlichen Größen deutlicher erkennen lassen, als lange Zifferncolonnen. Für den praktischen Gebrauch sind natürlich die Tabellen sehr bequem.

Ueberall war der Verfasser bestrebt, die verlässlichsten Angaben zu bieten; dass mitunter starke Divergenzen an Tage treten, ist die Folge der Lückenhaftigkeit der bisherigen Forschung. Man wird es indessen dem Verfasser zu Gute halten, in derartigen Fällen nicht nach eigenem Gutdünken eine Auswahl getroffen zu haben, sondern die Ergebnisse, so wie sie eben vorliegen, mitgetheilt zu haben. Diejenigen, welche sich die Erforschung einschlägiger Probleme zur Aufgabe gemacht haben, werden aus dem Buche die für die Praxis zunächst wichtigsten Fragen entnehmen.

Der Verfasser verdient für die gut gelungene Ausarbeitung eines so reichhaltigen und praktischen Handbuches über ein schwieriges und umfangreiches Gebiet volle Anerkennung. Wir meinen, der Werth des Buches wird sich durch die beifällige Aufnahme und die rasche Verbreitung kennzeichnen, die es zweifellos in kürzester Zeit finden wird. —*r.*

5095. **Notes et Formules de l'Ingénieur, du Constructeur-mécanicien, du Métallurgiste et de l'Electricien.** Par un Comité d'Ingénieurs, sous la Direction de Ch. Vigreux et Ch. Millandre. 12e édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, contenant 1130 figures. XX und 1470 Seiten. Paris 1900, E. Bernard & Cie. (Preis Frcs. 12.—).

Das vorliegende, zuerst von Ch. de Laharpe redigirte Handbuch zählt in seiner uns vorliegenden Neuausgabe zu den besten und vollständigsten technischen Hilfsbüchern und Formelsammlungen. Ein großes Redactionscomité, dem hervorragende Ingenieure und Specialisten angehören, leitete die Neubearbeitung und überwachte die Drucklegung. Das dem Vorwort beigegebene Verzeichnis jener Theile des Buches, welche Erweiterungen erfahren haben, lässt deutlich die Anstrengungen der Herausgeber erkennen, alles anzubieten, was dem Werke den ersten Rang unter den auch in Frankreich gar nicht seltenen technischen Hilfsbüchern zu sichern; man kann dasselbe auch als große Range aufgewendeter Arbeit erkennen, um die Vorliebe der Benützer des Werkes zu gewinnen. Die vorangegangene Auflage war schon in wenigen Monaten vergriffen, was gewiss die beste Anempfehlung unseres Buches bildet. Die Anordnung, namentlich des mechanischen Capitel ist sehr gut. Es werden kurz die Fundamentsätze der Mechanik dargelegt; hieran schließen sich die daraus abgeleiteten theoretischen Formeln, deren Gebrauch, wenn ihre Anwendung schwieriger Natur ist, durch zahlreiche Beispiele erläutert wird. Ueberdies sind neben den durch die Theorie allein gelieferten Resultaten die von den gründlichsten und jüngsten praktischen Studien gebotenen Ergebnisse angegeben. So ist also die so erforderliche Wahrung des Zusammenhanges von reiner Wissenschaftlichkeit und praktischer Erfahrung bestens durchgeführt. Eine besondere dankenswerthe Beigabe des Buches bilden das technische Wörterbuch in drei Sprachen (französisch, englisch und deutsch), das sehr brauchbar und immerhin auch ziemlich ausführlich ist. Wir empfehlen deshalb das nur durch seine Dicklebigkeit etwas unhandsame Buch, das die Verlagshandlung besser in zwei Bänden angeboten hätte, auch der Beachtung unserer Leser. —*l.*

6887. **Praktische Dynamoconstruction**. Ein Leitfaden für Studirende der Elektrotechnik. Von Ernst Schnia, Chefelektriker der deutschen Elektricitätswerke zu Aachen. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 35 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Tafel. 1899. Berlin Julius Springer, München, R. Oldenbourg. Preis Mk. 3.—.

Die zweite Auflage dieses Werkes, welches sich schon in der Form der ersten Auflage (1893) viele Freunde zu erwerben wusste, hat in Folge der Wandlungen in den Anschauungen der Elektrotechniker seit dieser Zeit, sowie auch dadurch, dass die Berechnung von Generatoren, Motoren und Transformatoren für Wechselstrom neu aufgenommen wurde, große Aenderungen und Umwandlungen erfahren. Der Zweck desselben ist, den Studirenden der Elektrotechnik und allen Interessenten einen Weg zu zeigen, auf welchem sie ohne Schwierigkeiten in alle Beziehungen der Dynamoconstruction so weit einzudringen vermögen, dass ihnen die Berechnung derselben möglich wird. Entsprechend diesem angestrebten Ziele wurde es vermieden, complicirte Ableitungen der höheren Mathematik einzuführen, hingegen durch Vorführung einer Anzahl von der Praxis entnommenen Beispielen gezeigt, wie die theoretischen Sätze praktisch zu verwerthen sind. Seiten gelingt es einem Verfasser, das angestrebte Ziel so sicher zu erreichen, wie in diesem Werke. Ohne an den Leser überhaupt größere Anforderungen zu stellen, führt er denselben in den complicirten Aufbau der Berechnung einer Dynamomaschine in so klarer und übersichtlicher Weise ein, dass es jedem nur halbwegs Begabten, mit den physikalischen Grundlagen, welche hier wohl nicht aufgenommen werden können, Vertrauten, die wichtige Aufmerksamkeit bald gelingen wird, sich selbständig an diese Berechnung heranzuwagen. Dadurch, dass die magnetischen Beziehungen von den elektrischen Beziehungen getrennt behandelt und im ganzen Aufbau systematisch vom Einfachsten angehend, bis zur endgiltigen Entwickelung behandelt werden, reiht sich Glied an Glied logisch an und erleichtert so wesentlich das Verständnis des Gesammten. Dem wichtigen Gebiete der Wechselstrommaschinen, Motoren und Transformatoren werden nur knappe 8 Seiten gewidmet und beschränkt sich der Verfasser auf eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Wechselstromformeln. Eine eingehendere Behandlung dieses Theiles hätte dem Werke nur zum Vortheile gereicht, wenngleich schon durch die syste-

Digitized by Google

matische Behandlung des Gleichstromes das Verständnis dieses Theiles wesentlich erleichtert wird. Druck, Ausstattung und Zeichnungen sind musterhaft. Leider beeinträchtigen einige Druckfehler und Auslassungen einigermaßen den günstigen Eindruck dieses Werkes, welches allen Elektrotechnikern, die sich der Constructionspraxis widmen wollen, nur wärmstens zu empfehlen ist.

A. Prasch.

Le Mois scientifique et industriel. Revue international d'information. Paris 1899. (Allmonatlich ein Heft. Preis pro Jahrgang Frcs. 20.—.)

Seit Juni 1899 erscheint die vorliegende Monatsschrift, die eine Literaturschau auf technischem und industriellem Gebiete in französischer Sprache darstellt. Sie bringt Auszüge aus Artikeln, Berichten u. dgl. der technischen Zeitschriften Frankreichs und des Auslandes unter genauer Quellenangabe, nebstbei auch Originalartikel, Informationen auf industriellem Gebiete und kurzgefasste Bücherbesprechungen. Die Gliederung des Stoffes ist bisher die folgende: Mesures, Machinerie et appareillage, Construction, Éclairage, Photographie, Télégraphie et téléphonie, Locomotion, Mines et métallurgie, Chimie industrielle, Agronomie, Recherches physiques, Recherches chimiques; die meisten dieser Abschnitte haben entsprechende Unterabtheilungen. Berücksichtigt wurden bisher Zeitschriften in deutscher, französischer und englischer Sprache. Manchen Auszügen sind Zeichnungen in kleinem Maßstabe, aber in sehr zweckentsprechender Ausführung, genügender Deutlichkeit und Klarheit beigegeben. Wir begrüßen das dankenswerthe Unternehmen, das ja allmählig noch eine weitere Ausgestaltung wohl erfahren wird, auf das wärmste und wünschen ihm besten Erfolg, da ein solches gut gesichtetes Blatt für den Techniker von bedeutendem Werthe sein kann, wie dies v. Emperger in diesen Blättern seinerzeit richtig darlegte. *o. r.*

Eingelangte Bücher.

6301. **Leitfaden der Elektromaschinentechnik** mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung von J. Pechan. 8°. 344 Seiten. 276 Abb. Zweite Auflage. Leipzig 1900. Deutticke. fl. 3·—.

7750. **Der Elbstrom**, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse, herausgegeben von der k. Strombauverwaltung in Magdeburg. 8°. 4 Bände Text, 1 Tabellenband und Atlas mit 30 Karenbeilagen. Berlin 1898. Reimer. fl. 24·40.

7751. **Die Unfallversicherung in der Holzindustrie** von A. Sprlager. 8°. 192 S. m. 346 Abb. Wien 1900. Sachs' Verlag. fl. 3·—.

7752. **Das siebenbürgisch-sächsische Bauernhaus** von J. R. Bünker. 4°. 40 S. m. 52 Abb. Wien 1899. Selbstverlag der Anthropologischen Gesellschaft.

7753. **Erläuterungen und Beispiele zu den Brückenscalen** für Gebäude, leichte und schwere Brücken, Feldbahnbrücken und Eisenbahn-Provisorien von F. Resch. 8°. 7 S. m. 3 Taf. Wien 1899. Selbstverlag. fl. —·80.

7754. **Festschrift zur Eröffnung des Dortmund—Ems-Canals.** 4°. 59 S. m. 21 Taf. Berlin 1899.

2708. **Die historischen Handenkmäler Ungarns** in der Milleniums-Landesausstellung von Dr. B. Czobor. Heft 7 u. 8. Wien 1900. Gerlach & Schenk. Lfg. Kr. 4·20.

2783. **Münchner bürgerliche Baukunst der Gegenwart.** Abth. III. Gemeindebauten und andere öffentliche Gebäude. 4°. 36 Taf. München 1900. L. Werner. Mk. 18·—.

7746. **Gedenkbuch zur Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. Bergakademie in Příbram 1849—1899.** Von J. Hrabák. 8°. 265 S. m. Abb. Příbram 1899.

7747. **Bericht über den III. Internationalen Congress für angewandte Chemie.** Von F. Strohmer. 8°. 3 Bände. Wien 1899.

7748. **Le béton armé et ses applications.** Par F. Christophe. 8°. 306 S. m. Abb. u. 18 Taf. Bruxelles 1899. Goemaere.

7749. **Bericht über den im Mai 1899 in Budapest** abgehaltenen II. Internationalen Congress und Ausstellung für Carbid und Acetylen-Industrie. Herausgegeben vom Executiv-Comité (ungarisch, französisch, deutsch). Budapest 1899.

7750. **Ideen** von Olbrich. Kl. Atlas m. 12 S. u. 77 Tafeln. Wien 1899. Gerlach & Schenk. fl. W. 6·—.

7751. **Die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse** in den Stromschnellen an der unteren Donau. Von B. Timonoff (russisch). 8°. 108 S. mit 14 Taf. Petersburg 1899.

7752. **Pathologie des constructions metalliques.** Par E. Eiffel. 8°. 59 S. m. 35 Abb. Lausanne 1899.

7753. **Katalog der plastischen Pflanzenformen.** Von M. Menrer. 4°. 19 S. m. 11 Taf. Dresden 1898. Kühtmann. Mk. 2·—.

Druckfehlerberichtigung.

In der Besprechung Nr. 7581 in Nr. 2 d. J., S. 32, soll es statt Großherzogthum Hessen richtig heißen: Großherzogthum Baden.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG Z. 130 ex 1900.

der 12. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 27. Jänner 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl der Mitglieder des Wahlausschusses pro 1900.
5. Beschlussfassung über den Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend die Errichtung von Stundbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. Berichterstatter Herr k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber.
6. Vortrag des Herrn Ingenieurs Karl Büchelen: „Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwickelung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn."

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke. Eigenthum der Vereinsbibliothek:

a) „Ideen von Olbrich."

b) „Münchener bürgerliche Baukunst". Abth. III.

c) „Generatoren, Motoren und Steuerapparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen." Von Dr. F. Niethammer.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 30. Jänner 1900.

Architekt Max Fabiani: „Ueber den Regulirungsplan der Stadt Bielitz."

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 31. Jänner 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über den von dem Herrn Abgeordneten Schanal und Genossen im h. Abgeordnetenhause eingebrachten Gesetzentwurf: „Errichtung von Kammern der technischen Chemiker".
3. Freie Anträge.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 1. Februar 1900.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs A. Walnel: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau."

INHALT: Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten). Mitgetheilt von Fr. Borkowitz, Bau-Inspector des Stadtbauamtes. — Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). Bericht des Ingenieurs Karl Neudeck. Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. (Schluss.) — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 11. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 23. November und 21. December 1899. — Berichte aus anderen Fachvereinen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

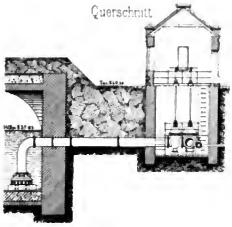
Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

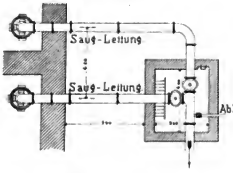
Fig 2.

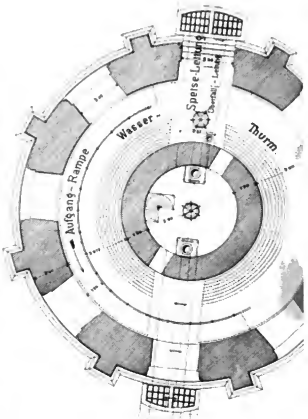
Schieber Haus

Querschnitt



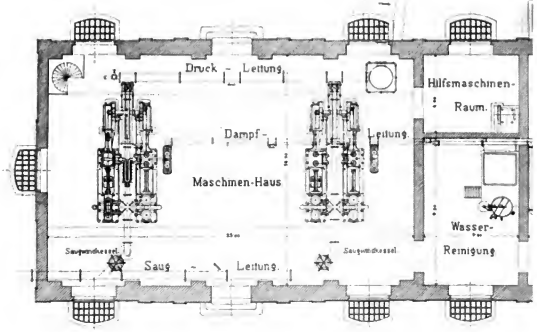
Grundriss





Druckrohrleitung

Fig 3 Grundriss



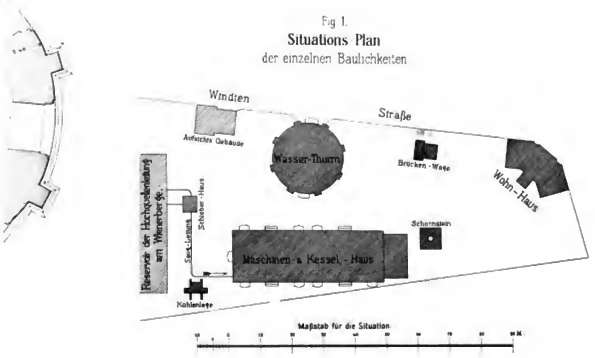
Digitized by Google

WASSERWERK DER STADT WIEN IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

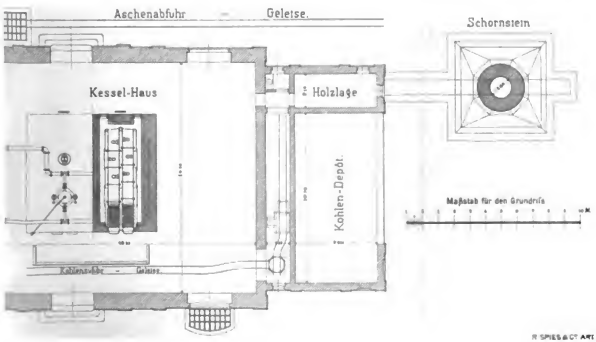
Fig I.

Situations Plan

der einzelnen Baulichkeiten



Parterre.

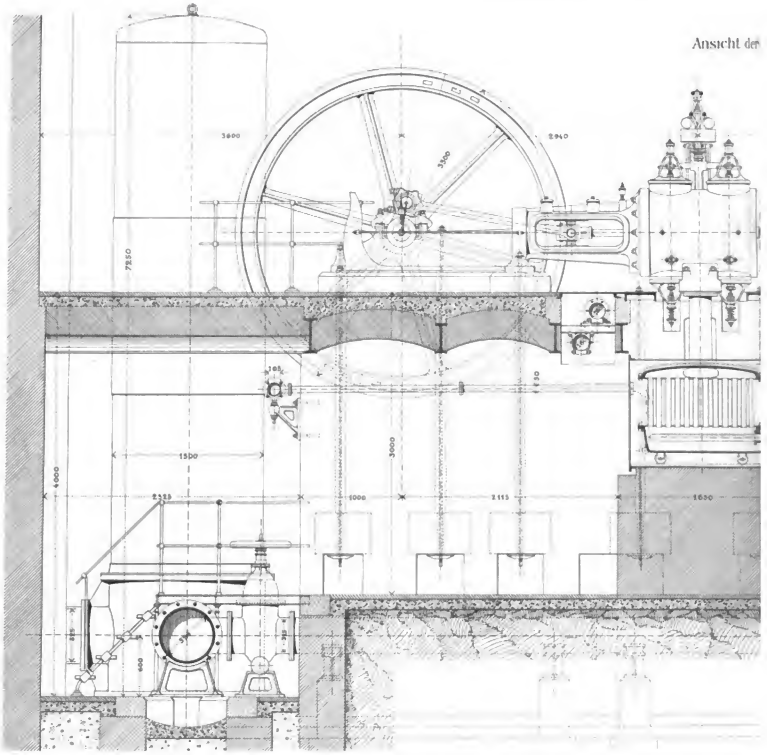


Digitized by Google

Digitized by Google

WASSERWERK DER STADT W

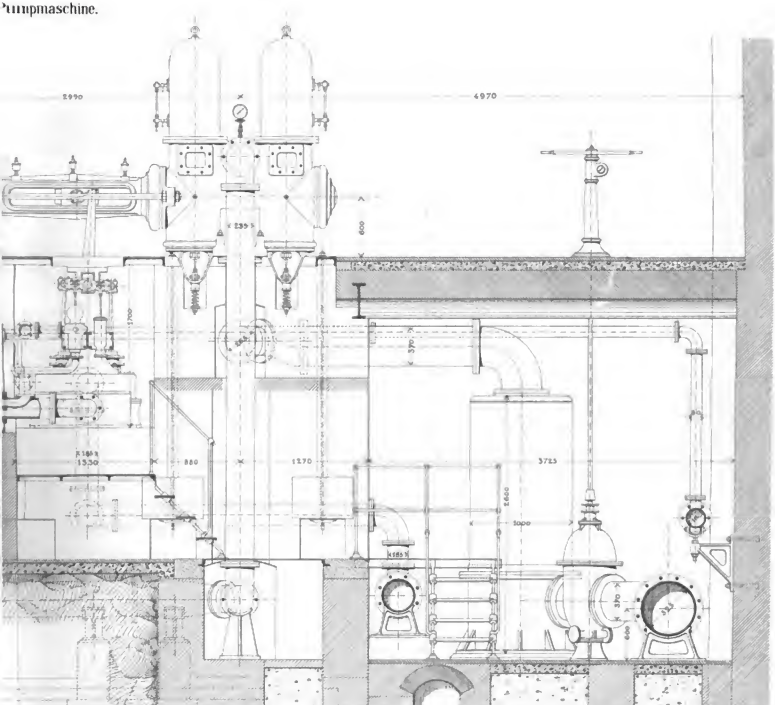
Ansicht der



Digitized by Google

EN IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

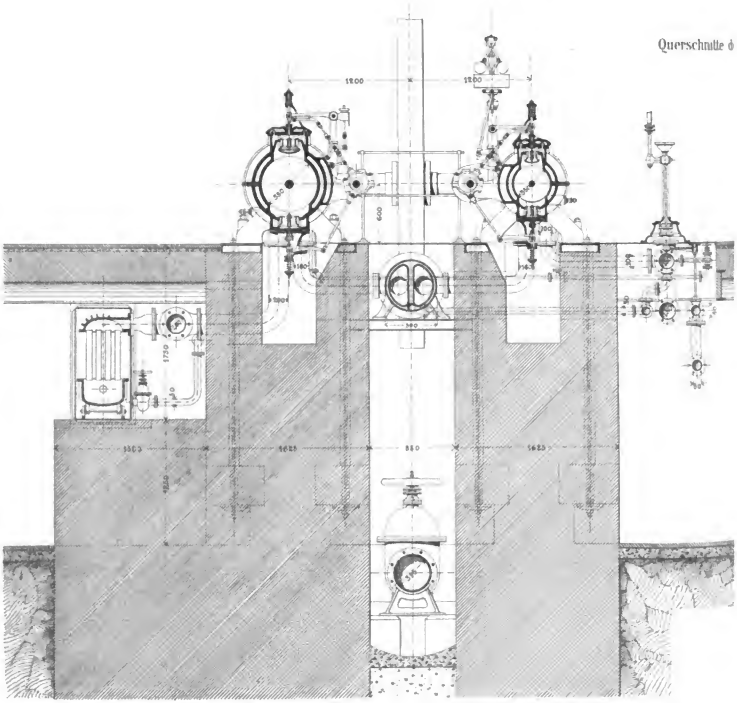
Pumpmaschine.



Digitized by Google

Digitized by Google

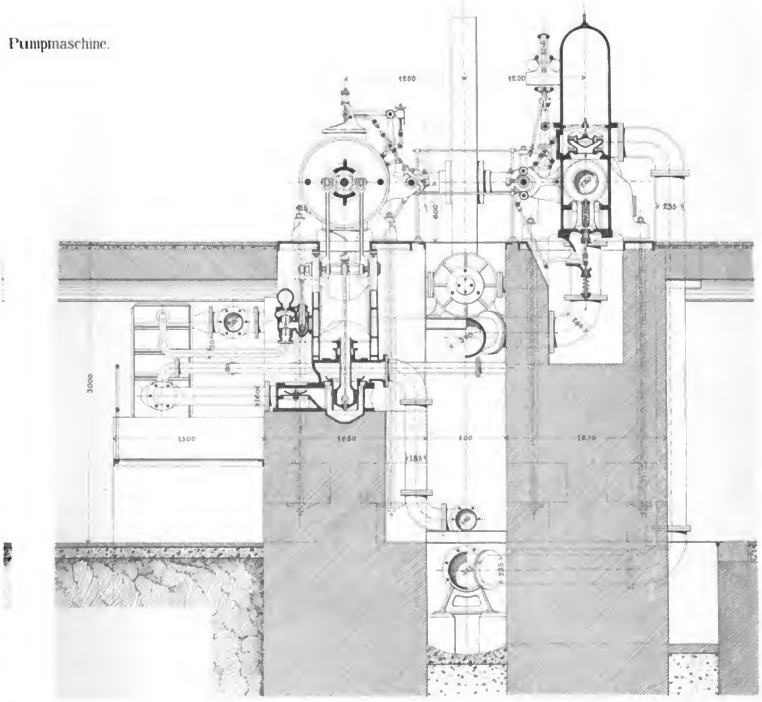
WASSERWERK DER STADT WI



Digitized by Google

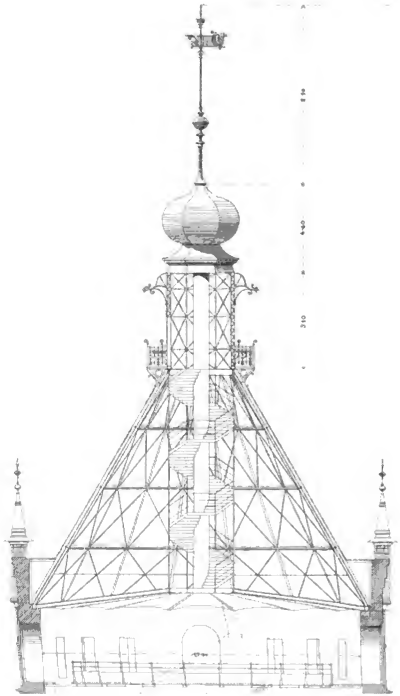
N IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

Pumpmaschine.



R. SPIES & CO. ANT. ANST. WIEN

Digitized by Google



WASSERWERK DER STADT WIEN IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

Maßstab 1:100

Querschnitt

durch den Wasserthurm und das Maschinenhaus

Digitized by Google

R. SPIES & CO. ART. ANST. WIEN

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 2. Februar 1900. Nr. 5.

Alle Rechte vorbehalten.

Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuirlicher Träger von constantem Trägheitsmoment.

Von L. Geusen in Dortmund.

Es seien (Fig. 1 *a*) l_m und l_{m+1} zwei benachbarte Felder eines über n ursprünglich in einer Wagerechten liegende Stützen durchgehenden Balkens von durchweg gleichem Trägheitsmoment, der durch senkrechte Kräfte beliebig belastet sei. Die in Fig. 1 *a* dargestellte Momentenfläche der beiden betrachteten Oeffnungen kann man sich aus zwei Theilen zusammengesetzt denken:

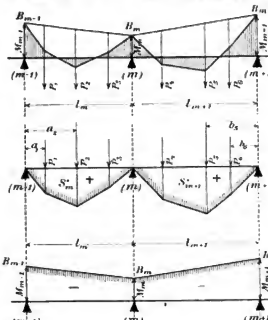


Fig. 1a.

Fig. 1b.

Fig. 1c.

1. Aus den in Fig. 1 *b* dargestellten einfachen Momentenflächen, die man unter der Voraussetzung, dass der Balken über den Stützen durchschnitten sei, jedes Feld also einen einfachen Träger auf zwei Stützen bilde, aus den gegebenen Lasten leicht zeichnerisch oder rechnerisch bestimmen kann, und die im Folgenden als gegeben angenommen werden, und

2. aus den in Fig. 1 *c* dargestellten Momentenflächen, die durch die Stützenmomente M_{m-1}, M_m und M_{m+1} bestimmt sind, und deren zeichnerische Bestimmung im Folgenden dargelegt werden soll.

Zwischen den drei aufeinanderfolgenden Stützenmomenten M_{m-1}, M_m und M_{m+1} besteht die Clapeyron'sche Gleichung:

$$M_{m-1}\, l_m + 2\, M_m\, (l_m + l_{m+1}) + M_{m+1}\, l_{m+1} = N_m \quad . \quad 1)$$

wo N_m, das sog. Belastungsglied, abhängig von den gegebenen äußeren Lasten, von der Senkung der Stütze m gegen die gerade Verbindungslinie der Stützen $(m-1)$ und $(m+1)$ und von einer etwaigen ungleichmäßigen Temperaturänderung der einzelnen Punkte ein und desselben Balkenquerschnitts, eine gegebene Größe ist, deren Werth später angegeben werden soll.

Für den besonderen Fall $N_m = 0$ wird nach Gleichung 1)

$$M_{m-1}\, l_m + 2\, M_m\, (l_m + l_{m+1}) + M_{m+1}\, l_{m+1} = 0,$$

eine Gleichung, die man auch schreiben kann:

$$M_{m-1}\, \frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1}\, \frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}} = -\,2\, M_m \quad . \quad 2)$$

Die Darstellung der Momentenfläche für diesen Sonderfall zeigt Fig. 2; die Momentennullpunkte liegen in den Festpunkten der betrachteten Felder und zwar in den linken, bezw. rechten, je nachdem die rechts oder links benachbarten Felder belastet sind. Verbindet man (Fig. 2) die Endpunkte B_{m-1} und B_{m+1} der

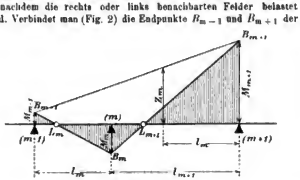


Fig. 2.

Momente M_{m-1} und M_{m+1} und zieht in der Entfernung l_{m+1} von der Stütze $(m-1)$ eine Senkrechte, die wir im Folgenden kurz die τ_m-Linie nennen wollen*), so ist das zwischen der Balkenachse und der Geraden $B_{m-1}\, B_{m+1}$ enthaltene Stück τ_m dieser Senkrechten:

$$\tau_m = M_{m-1}\, \frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1}\, \frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}},$$

d. h. mit Berücksichtigung auf Gleichung 2)

$$\tau_m = -\,2\, M_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

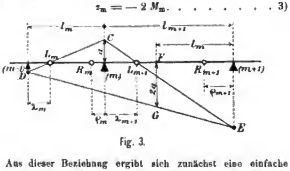


Fig. 3.

Aus dieser Beziehung ergibt sich zunächst eine einfache Construction für die Bestimmung der Festpunkte. Ist (Fig. 3) der Festpunkt L_m gegeben, so trägt man auf der Stützensenkrechten m ein beliebiges Stück $mC = a$ an, auf der τ_m-Linie in entgegengesetzter Richtung von der Balkenachse das Stück $FG = 2\, a$, zieht $CL_m D$ und DGE, so schneidet die Verbindungslinie EC den Festpunkt L_{m+1} aus. Für den in der Anwendung meist vorliegenden Fall frei drehbarer Enden fällt der Festpunkt L_1 im ersten Felde mit der Stütze (0), der Festpunkt

*) Bei durchweg gleichen Stützenweiten . . . $= l_{m-1} = l_m = l_{m+1} = \ldots = l$ fallen diese τ_m-Linien mit den Stützensenkrechten zusammen.

Digitized by Google

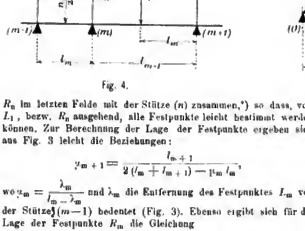


Fig. 4.

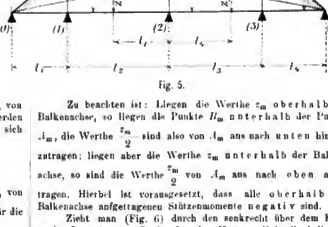


Fig. 5.

R_n im letzten Felde mit der Stütze (n) zusammen,*) so dass, von I_{n+1}, bezw. R_n ausgehend, alle Festpunkte leicht bestimmt werden können. Zur Berechnung der Lage der Festpunkte ergeben sich aus Fig. 3 leicht die Beziehungen:

$$y_{m+1} = \frac{l_{m+1}}{2\,(l_m + l_{m+1})} - y_m\,l_m,$$

wo $y_m = \frac{\lambda_m}{l_m - z_m}$ und λ_m die Entfernung des Festpunktes I_m von der Stütze $(m-1)$ bedeutet (Fig. 3). Ebenso ergibt sich für die Lage der Festpunkte R_m die Gleichung

$$v_m = \frac{l_m}{2\,(l_m + l_{m+1}) - v_{m+1}\,l_{m+1}},$$

wo $v_m = \frac{z_m}{l_m - z_m}$ und z_m die Entfernung des Festpunktes R_m von der Stütze m bedeutet.

Nachdem auf diese Weise sämmtliche Festpunkte von vornherein bestimmt sind, sei der Träger beliebig belastet angenommen. Die für die beiden Oeffnungen l_m und l_{m+1} gültige Gleichung 1) lässt sich umformen in

$$M_{m-1}\frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1}\frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}} = \frac{N_m}{l_m + l_{m+1}} - 2\,M_m.$$

Verbindet man (Fig. 4) die Endpunkte B_{m-1} und B_{m+1} der Momente M_{m-1} und M_{m+1} und zieht die z_m-Linie, so lässt sich mit der abkürzenden Bezeichnung

$$\frac{N_m}{l_m + l_{m+1}} = n_m \quad \ldots \ldots \quad 4)$$

die vorige Gleichung schreiben:

$$z_m = n_m - 2\,M_m \text{ oder}$$

$$M_m = \frac{n_m - z_m}{2} \quad \ldots \ldots \quad 5).$$

Trägt man demnach auf der Stützensenkrechten m (Fig. 4) den gegebenen Werth $\frac{n_m}{2} = m\,A_m$ ab, so ist nach Gleichung 5)

$$A_m\,B_m = \frac{z_m}{2} \quad \ldots \ldots \quad 6).$$

Diese Beziehung gestattet, aus den gegebenen Werthen n_m alle Stützenmomente zeichnerisch zu bestimmen, sobald das Moment über der zweiten oder dritten Stütze (von links oder rechts ab) gegeben ist. Ist z. B. bei dem in Fig. 5 dargestellten Träger auf fünf Stützen das Moment $M_2 = 2\,B_2$ gegeben, so liefern die Verbindungslinien $0\,B_2$ und $4\,B_2$ unmittelbar auf den betreffenden Stützensenkrechten die Werthe z_1 und z_3. Trägt man die Hälften dieser Werthe von A_1, bezw. A_3 (d. s. die Endpunkte der auf den Stützensenkrechten aufgetragenen gegebenen Werthe $\frac{n_1}{2}$ und $\frac{n_3}{2}$) ab als $A_1\,B_1$, bezw. $A_3\,B_3$, so stellen $1\,B_1$ und $3\,B_3$ die gesuchten Momente über den Stützen 1 und 3 dar; hiernit ist dann die ganze Momentenlinie bestimmt.

*) Bei eingespannten Enden fallen L_0, bezw. R_n mit den ersten Drittelpunkten des ersten, bezw. letzten Oeffnungsfeldes, von den Endstützen ab gerechnet, zusammen.

Zu beachten ist: Liegen die Werthe z_m oberhalb der Balkenachse, so liegen die Punkte B_m unterhalb der Punkte A_m, die Werthe $\frac{z_m}{2}$ sind also von A_m aus nach unten hin abzutragen; liegen aber die Werthe z_m unterhalb der Balkenachse, so sind die Werthe $\frac{z_m}{2}$ von A_m aus nach oben abzutragen. Hierbei ist vorausgesetzt, dass alle oberhalb der Balkenachse aufgetragenen Stützenmomente negativ sind.

Zieht man (Fig. 6) durch den senkrecht über dem Festpunkt I_m gelegenen Punkt I'_m der Momentenlinie die beliebige Gerade $b_{m-1}\,b_m$, darauf von b_m durch den senkrecht über dem Festpunkt I_{m+1} gelegenen Punkt I'_{m+1} der Momentenlinie die Gerade $b_m\,b_{m+1}$, so schneidet die Verbindungslinie $b_{m-1}\,b_{m+1}$ die Gerade $B_{m-1}\,B_{m+1}$ in einem Punkte T, der auf der Verbindungslinie $I'_m\,I'_{m+1}$ liegt. Denn da die Ecken B_{m-1}, B_m und B_{m+1}, bezw. b_{m-1}, b_m und b_{m+1} der beiden Dreiecke $B_{m-1}\,B_m\,B_{m+1}$, bezw. $b_{m-1}\,b_m\,b_{m+1}$ auf parallelen geraden Linien liegen, zwei Paar Seiten dieser Dreiecke aber durch die festen Punkte I'_m und I'_{m+1} gehen, so muss sich nach einem bekannten Satz der Geometrie der Lage nach das dritte Seitenpaar in einem Punkte T schneiden, der mit den Punkten I'_m und I'_{m+1} in einer geraden Linie liegt. Sind C, E und D die Schnittpunkte der Balkenachse, der Linie $b_{m-1}\,b_{m+1}$ und $B_{m-1}\,B_{m+1}$ mit der z_m-Linie, so gehen die drei Verbindungsgeraden $C\,I_m$, $E\,b_m$ und $D\,B_m$ durch ein und denselben Punkt J*), der auch wieder auf der Verbindungslinie $I'_m\,I'_{m+1}$ liegt, was ohne Weiteres nach dem oben angeführten Satze bei Betrachtung der

*) Dieser Punkt J (der den Abstand $m\,C$ im Verhältnis 2:1 theilt, also auf der verschränkten Stützensenkrechten und im Abstand $\frac{2}{3}\cdot\frac{z_m}{2} = \frac{z_m}{3}$ über der Balkenachse liegt) wurde in anderer Weise von Müller-Breslau zur Bestimmung der Momentenlinie (des sogen. M-Polygons) benutzt, vergl. „Zeitschrift für Bauwesen" 1891. „Ueber einige Aufgaben der Statik, welche auf Gleichungen der Clapeyron'schen Art führen."

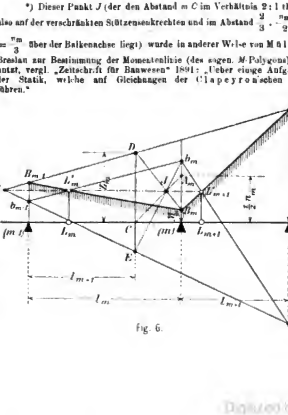


Fig. 6.

Digitized by Google

Dreiecke $D\,B_m\,B_{m+1}$, $E\,b_m\,b_{m+1}$ u. s. f. folgt. Da nun nach Gleichung 6) $A_m\,B_m = \frac{\tau_m}{2} = \frac{C\,D}{2}$ ist, so folgt auch:

$$E\,C = 2\,.\,A_m\,b_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Mit Hilfe dieser Beziehung lässt sich aus dem als gegeben angenommenen Punkte L'_m der Punkt L'_{m+1} mit Hilfe des beliebigen Dreieckes $b_m - 1\ b_m\ b_{m+1}$ bestimmen, sobald $C\,E = 2\,.\,A_m\,b_m$ gemacht wird. Ist $A_m\,b_m = 0$, fällt also der beliebig zu wählende Punkt b_m mit A_m zusammen, so ist auch $C\,E = 0$, d. h. die Linie $b_{m-1}\,b_{m+1}$ geht durch den Fußpunkt C der z_m-Linie.

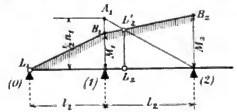


Fig. 7.

Mit Bezugnahme auf Fig 7, in welcher der Träger im Stützpunkt (0) frei aufliegend gedacht ist, ergibt z. B. Gl. 7), dass die Verbindungslinie $2\,A_1$ auf der Senkrechten durch den Festpunkt L_2 einen Punkt L'_2 der Momentenlinie ausschneiden muss; denn das Dreieck $0\,A_1\,2$ entspricht dem Dreieck $b_{n-1}\,b_n\,b_{n+1}$ der Fig. 6. Ebenso lässt sich im vorletzten Oeffnungsfelde ohne Weiteres ein Punkt R'_{n-1} der Momentenlinie bestimmen. Ragt der Balken über der Stütze (0) vor (Fig. 8), so dass über dieser

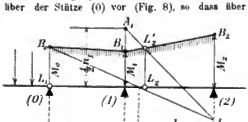


Fig. 8.

Stütze das aus den auf den überkragenden Theil wirkenden Lasten leicht zu berechnende Moment $M_0 = 0\,B_0$ wirkt, so zieht man $B_0\,b_2$ durch den Fußpunkt der z_1-Linie; verbindet man dann b_2 mit $\mathcal{A}_1$, so schneidet diese Gerade auf der Senkrechten durch den Festpunkt L_2 einen Punkt L'_2 der Momentenlinie aus.

Von L'_2, bezw. R'_{n-1} ausgehend, können nunmehr alle senkrecht über den Festpunkten gelegenen Punkte der Momentenlinie nach der oben gefundenen Regel bestimmt werden, wie dies in Fig. 9 an einem besonderen Beispiel durchgeführt ist. Nachdem L'_2 und R'_2 nach Fig. 7, bezw. 8 festgelegt sind, ist R'_3 aus R'_2 mittelst der Geraden $A_2\,R'_2\,b_3$, $b_3\,b_1$ (durch den Fußpunkt der z_2-Linie) und $b_1\,A_3$ bestimmt. Durch die drei Punkte L'_2, R'_2 und R'_3 ist die ganze Momentenlinie für den vorliegenden Fall schon festgelegt; zur Prüfung der Zeichnung wird man aber am besten sämmtliche Punkte L' und R' bestimmen, eventuell auch noch Gleichung 6) heranziehen.

Das entwickelte Verfahren führt auch schnell zur Lösung der Aufgabe; die Stützenmomente zu bestimmen, falls nur ein Oeffnungsfeld belastet ist. Es sei beispielsweise (Fig. 10) nur das

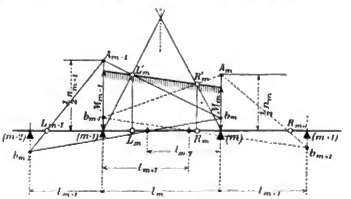


Fig. 10.

Feld l_m belastet, alle übrigen Felder unbelastet; dann hat man zu beachten, dass die Momentenlinie im Felde l_{m-1} durch den Festpunkt L_{m-1}, im Felde l_{m+1} durch den Festpunkt R_{m+1} gehen muss. Man erhält demnach durch den Linienzug $A_{m-1}\,L_{m-1}\,b_m - 2$, $b_{m-2}\,b_m$ (durch den Fußpunkt der z_{m-1}-Linie) und $b_m\,A_{m-1}$ den Punkt L'_m, durch den Linienzug $A_m\,R_{m+1}\,b_{m+1}$, $b_{s+1}\,b_{m-1}$ (durch den Fußpunkt der z_m-Linie) und $b_{m-1}\,A_m$ den Punkt R'_m der Momentenlinie; die Verbindungslinie $L'_m\,R'_m$ liefert die Momente M_{m-1} und M_m, durch welche die ganze Momentenlinie bestimmt ist. Eine Prüfung der Zeichnung ergibt sich noch dadurch, dass sich die Verbindungslinien $(m-1)\,L'_m$ und $m\,R_m$ (die sogenannten Kreuzlinien) auf einer Senkrechten durch den Schwerpunkt S der einfachen Momentenfläche (Fig. 1 *b*) treffen müssen.

Es erübrigt, den Werth N_m in Gleichung 1), bezw. n_m in Gleichung 4) anzugeben. Bedeuten (Fig. 1 *b*)

$\mathfrak{L}_{m-1}$ das statische Moment der einfachen Momentenfläche der Oeffnung l_m bezüglich der Stützensenkrechten $(m-1)$;

$\mathfrak{M}_{m+1}$ das statische Moment der einfachen Momentenfläche der Oeffnung l_{m+1} bezüglich der Stützensenkrechten $(m+1)$;

E den überall gleichen Elasticitätsmodul;

J das überall gleiche Trägheitsmoment des Trägers;

h die überall gleiche Trägerhöhe;

t_u die Temperaturveränderung der untersten Balkenfaser;

t_o die Temperaturveränderung der obersten Balkenfaser;

ε den linearen Ausdehnungscoëfficienten,

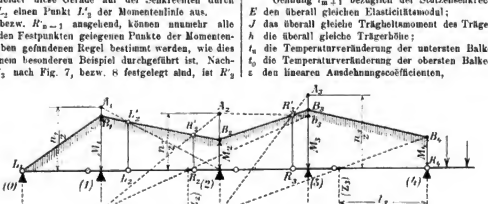


Fig. 9.

Digitized by Google

so ist unter der Voraussetzung, dass sich die Temperatur von der untersten bis zu der obersten Balkenfaser geradlinig ändert:

$$N_m = -\frac{6\,\mathfrak{Q}_{m-1}}{l_m} - \frac{6\,\mathfrak{R}_{m+1}}{l_{m+1}} - 3\,\varepsilon\,E\,J\,(l_m + l_{m-1})\frac{t_u - t_o}{h} + \\ + 6\,E\,J\,\delta_m\,\frac{l_m + l_{m+1}}{l_m\,l_{m+1}}, \quad \ldots \quad 8)$$

wo δ_m die nach unten positiv genommene senkrechte Verschiebung der Stütze (m) gegen die Verbindungslinie der Stützen $(m-1)$ und $(m+1)$ bedeutet; findet diese Verschiebung nach oben statt, so ist für δ_m ein negativer Werth einzuführen.

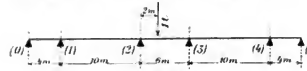


Fig. 11.

Ergibt Gleichung 8) für N_m einen negativen Werth, so sind die Werthe $\frac{n_m}{2}$ oberhalb der Balkenachse aufzutragen, im Gegenfalle unterhalb, immer unter der Voraussetzung, dass die oberhalb der Balkenachse aufgetragenen Stützenmomente negativ sind. Nach Gleichung 4) wird nunmehr

$$\frac{n_m}{2} = -\frac{3\,\mathfrak{Q}_{m-1}}{l_m\,(l_m + l_{m+1})} - \frac{3\,\mathfrak{R}_{m+1}}{l_{m+1}\,(l_m + l_{m+1})} \\ - \frac{3\,\varepsilon\,E\,J\,(t_u - t_o)}{2\,h} + \frac{3\,E\,J\,\delta_m}{l_m\,l_{m+1}} \quad \ldots \quad 9)$$

Insbesonders wird für Einzellasten (Fig. 1 *b*)

$$\mathfrak{Q}_{m-1} = \Sigma\,\frac{P \cdot a\,(l_m^2 - a^2)}{6},$$

$$\mathfrak{R}_{m+1} = \Sigma\,\frac{P\,b\,(l_{m+1}^2 - b^2)}{6};$$

$$\frac{n_2}{2} = -\frac{3\,\mathfrak{R}_1}{l_2\,(l_2 + l_3)}$$

und

$$\frac{n_3}{2} = -\frac{3\,\mathfrak{Q}_2}{l_3\,(l_2 + l_3)}.$$

Da nun

$$\mathfrak{R}_1 = \frac{1.4\,(6^2 - 4^2)}{6} = \frac{40}{3}$$

und

$$\mathfrak{Q}_2 = \frac{1.2\,(6^2 - 2^2)}{6} = \frac{32}{3}$$

ist, so wird

$$\frac{n_2}{2} = -\frac{3 \cdot \frac{40}{3}}{6\,(10+6)} = -\frac{5}{12}\ mt \text{ und}$$

$$\frac{n_3}{2} = -\frac{3 \cdot \frac{32}{3}}{6\,(10+6)} = -\frac{4}{12}\ mt.$$

Da die Werthe n_2 und n_3 negativ sind, so sind sie in Fig. 12 nach oben hin von der Balkenachse aufgetragen, und zwar im Maßstab $1\ mt = 60\ mm$. Mit Hilfe der Festpunkte L_2, L_3, R_3 und R_4 sind nunmehr nach Fig. 10 die Punkte L_2' und R_3' und darauf durch die Verbindungslinie $L_2'\,R_3'$ die Momente $M_2 = (2)\,B_2$ und $M_3 = (3)\,B_3$ bestimmt. Da beide oberhalb der Balkenachse liegen, sind beide negative Werthe. Man macht die Ablesungen*):

$$(2)\ B_2 = 24{\cdot}3\ mm,$$
$$(3)\ B_3 = 17{\cdot}4\ mm,$$

folglich

$$M_2 = -\frac{24{\cdot}3}{60} = -0{\cdot}405\ mt,$$

$$M_3 = -\frac{17{\cdot}4}{60} = -0{\cdot}290\ mt.$$

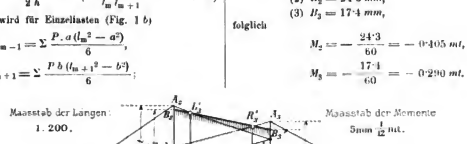


Fig. 12.

für eine über die ganze Oeffnung l_m gleichmäßig vertheilte Last p_m:

$$\mathfrak{Q}_{m-1} = \frac{p_m\,l_m^4}{24},$$

$$\mathfrak{R}_{m+1} = \frac{p_{m+1}\,l_{m+1}^4}{24}.$$

Beispiel: Der in Fig. 11 dargestellte Balken auf 6 Stützen ist im Abstand 2 *m* von der Stütze (2) mit 1 *t* belastet; es sollen die durch diese Belastung erzeugten Stützenmomente bestimmt werden.

Die Bestimmung der Stützenmomente M_2 und M_3 erfolgt nach Fig. 10. Die über den Stützen (2), bezw. (3) aufzutragenden Werthe $\frac{n_2}{2}$, bezw. $\frac{n_3}{2}$ berechnen sich, da nur die dritte Oeffnung belastet ist, aus Gleichung 9) zu

Die Momente M_1 und M_4 ergeben sich hiermit unter Anwendung der Gleichung 1) leicht zu

$$M_1 = -\frac{10}{28}\,M_2 = +0{\cdot}145\ mt,$$

$$M_4 = -\frac{10}{28}\,M_3 = +0{\cdot}104\ mt,$$

können aber auch leicht durch die Linien $R_2\,L_2$ und $R_3\,R_4$ zeichnerisch festgelegt werden, worauf indess aus Rücksicht auf den kleinen Maßstab der Zeichnung Abstand genommen wurde. Das Moment im Lastangriffspunkt selbst wird

$$\mathfrak{M} = 1.\frac{2\,4}{6} + \frac{2}{3}\,M_2 + \frac{1}{3}\,M_3 = +0{\cdot}967\ mt.$$

*) Die Ablesungen sind an einer in viermal so großem Maßstabe als Fig. 12 aufgetragenen Zeichnung gemacht.

Digitized by Google

Reiseskizzen über alte und neue egyptische Bauten.

Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 23. November 1899 von k. k. Baurath **R. Stedek**.

Die Stauwerke des Nil.

Von den drei hier zur Besprechung gelangenden Bauwerken sei zuerst das älteste, die Stauanlage von Kalu-el-Bakara oder, wie sie bisher schlechtweg genannt wurde, die „Barrage du Nil" erwähnt. Sie ist an der Spitze des Delta gelegen, dort, wo sich der Nil in seine beiden Hauptarme, den westlichen von Rosetta und den östlichen von Damietta theilt.

Schon Napoleon I. sagte bei seinem Aufenthalte in Egypten prophetisch, dass einst der Tag kommen werde, wo man die beiden Nilarme am Bauch der Kuh (so nennen die Araber obbezeichnete Stelle) durch Stauwerke abdämmen werde, um nach und nach die ganzen Wässer des Nil, einmal in den einen, das anderemal in den anderen Arm gelangen zu lassen und auf diese Weise die Ueberschwemmungen des Stromes zu verdoppeln. Der Tag war auch wirklich nicht so fern, denn Vicekönig Mehemet Ali der im Jahre 1805 zur Regierung gelangte, griff die Idee mit großer Energie auf. Insbesondere gab hiezu die Einführung der Baumwollpflanzung Veranlassung; denn die Baumwollstaude muss schon zu einer Jahreszeit gebaut und bewässert werden, wo der Nil noch Niederwasser führt. Zur Zeit der Hochfluth müssen dagegen die Baumwollpflanzungen im Gegensatz zu den anderen Culturen vor jeder Ueberschwemmung geschützt werden. Die neuen Pflanzungen erforderten somach einerseits eine Vertiefung und stete Reinhaltung der Bewässerungscanäle auf Niedrigwasser, andererseits die Herrichtung von Schutzdämmen gegen die Fluth, Arbeiten, die nach angestellten Berechnungen eine jährliche Erdbewegung von 3 Millionen m^3 erforderten, wozu circa 27.000 Arbeiter bei einer Arbeitszeit von 100 Tagen nöthig waren. Eine solche Leistung konnte wohl Mehemet Ali, ein Pharao alter Art, der das Volk ohne Entgelt zur Arbeit berief, erzwingen; aber er sah selbst wohl ein, dass ein derartiger Zustand für die Dauer unhaltbar sei, und beschäftigte sich daher mit großem Eifer mit dem Plane eines Stauwerkes. Er wollte sogar die Pyramiden von Gizeh als Fundort für die nothwendigen Werksteine benützen, wovon ihn nur ein Kostenvoranschlag, der diese Steingewinnung höher benauf, als die aus Steinbrüchen, abbrachte.

Das erste Project, welches für die Durchführung einer Stauanlage verfasst wurde, war das Linant-Beys, der die Stauanlage für den Rosetta-Arm 9 *km*, jene für den Damietta-Arm 5 *km* unterhalb der jetzigen verlegen wollte, in neue, vollkommen auszuhebende Durchstiche. Um die Fundirung im Trockenen ausführen zu können, sollte ein Staudamm ausgeführt werden, den das Hochwasser überfluthet, und an einer Seite ein Durchlass, der bei Niederwasser geschlossen wird. Später wurde das Project dahin abgeändert, dass Stauanlagen in den beiden lebenden Armen möglichst nahe ihrer Abzweigung ausgeführt werden sollten, in der Art beweglicher Wehre, welche zur Zeit der Fluth vollkommen entfernt werden könnten. Dieser Plan fand die Zustimmung des Vicekönigs, und mit aller Strenge beorderte er in großen Massen die armen Fellachen zu den Erdarbeiten; aber Verwirrung, Krankheit und Pest stöhten den Fortschritt derselben, und die Baustelle, die ungefähr von 60.000 Personen bevölkert war, blieb verlassen und verödet.

Im Jahre 1842 stellte Mongel, der zur Erbauung eines Docks nach Alexandrien gekommen war, ein neues Project für die Barrage auf und wusste den Vicekönig vornehmlich dadurch für seine Pläne zu gewinnen, dass er der Barrage durch Verbindung mit Fortificationswerken gleichzeitig eine große strategische Bedeutung beilegte. Trotzdem die zur Prüfung des Projectes berufene Commission die Zustimmung zum Projecte nicht gab, sondern sich dahin aussprach, dass dasselbe ungenügend studirt sei, erhielt Mongel Bey vom Vicekönig den Auftrag, sein Project mit den dazugehörigen Festungswerken auszuführen. Dieses Project bestand, wie die Situation in Fig. 1 zeigt, darin, an der Spitze des Deltas in den Rosetta-, wie in den Damietta-Arm ein festes, aber regulirbares Stauwerk, welches solche Lichtweiten in den Durchlässen besitzt, dass es der Hochfluth das Nil freien Raum lässt, einzuhalten und das Wasser zur Zeit der Nil-Ebbe durch Schließung der Thore in die nächst der Absperrstelle auslaufenden Canäle, u. zw. in den Behara-Canal

Fig. 1.

im Westen, in den Menufia-Canal zwischen den beiden Nilarmen und in den neu anzulegenden Tewfikia-Canal zu leiten. Im Jahre 1843 wurde mit der Ausführung des Damietta-Stauwerkes begonnen, während das Rosetta-Stauwerk erst 1847 in Angriff genommen werden konnte. Von ersterem ist die Art der Fundirung nicht mehr genau bekannt. Da der Arm damals sehr selicht war, wurden die Arbeiten ohne Schwierigkeiten fast ganz im Trockenen hergestellt. Anders gestaltete es sich beim Rosetta-Stauwerk. Das Flussprofil war dort ein einseitiges, ein sogenanntes Sackprofil und zeigte am linken Ufer gegen die als mittleres Sohlenniveau angenommene Ebene von 8·8 *m* über dem Meere eine Erhebung von 3 bis 4 *m*, am rechten Ufer dagegen eine Anstiefung bis 10 *m*. Das damals zur Ausführung gebrachte Profil für die Fundirung ist in Fig. 2 mit Kreuzschraffirung angedeutet und erstreckt sich auf eine Breite von 34 *m*. Dieses Kunstprofil musste am linken Ufer in eine Cunette eingelegt werden, während von der Mitte des Stromes bis zum rechten Ufer ein Steindamm geschüttet wurde, auf dem erst das Kunstprofil zu stehen kam. Bedenkt man, dass die Alluvionen im Delta 13 bis 16 *m* mächtig sind, ferners den vorgeschilderten Banvorgang, sowie endlich den Umstand, dass die Fundirungen vielfach uncorrect und schlenderhaft durchgeführt wurden, denn

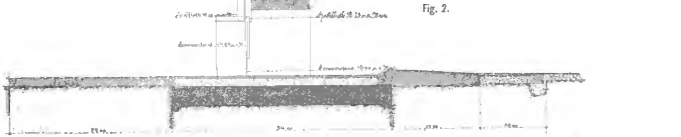


Fig. 2.

Digitized by Google

der Vicekönig hatte in seiner Ungeduld angeordnet, dass 1000 m^3 Beton in einem Tage angearbeitet werden müssten, so war ein Misslingen der Arbeit nicht zu verwundern. Schon vor der Beendigung der Arbeiten traten mächtige Quellen auf, deren Bekämpfung zwar auf vielfache Weise versucht wurde, denen Herr zu werden jedoch vollkommen misslang. Auf alle die

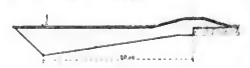


Fig. 3.

damals angewendeten Versuche und aufgetauchten Projecte einzugehen, würde hier zu weit führen, und erlaube ich mir diesfalls auf das von Major Braun herausgegebene Buch „History of the Barrage“ zu verweisen, dem ich auch zumeist die hier vorgebrachten Daten entnommen habe. Es sei nur mitgetheilt, dass nach all den missglückten Versuchen die weiteren Arbeiten aufgegeben wurden und die Barrage förmlich in Vergessenheit und in Verruf gerieth.

Erst als 1883 die Frage der Bewässerung des Deltas mittelst großer Pumpenanlagen auftauchte, kam man wieder auf die Reconstruction der Barrage zurück, und als Willcoek, von Indien kommend, sich der Stauwerke annahm und sie auf das Allernothwendigste in Stand setzte, wodurch eine Stauung von 1 m, aber auch in Folge dessen eine reichere Baumwollernte im folgenden Jahre erzielt wurde, war das Interesse für diesen Bau wieder geweckt. Selbstverständlich kamen auch jetzt wieder neue Projecte zu Tage. Vor Allem war es aber nothwendig, den ziemlich mangelhaften Zustand des ausgeführten Bauwerkes zu beheben und das Bauwerk zu consolidiren. Man begann 1886 mit der Einschließung von 20 Bogen des Rosetta-Stauwerkes mittelst Fangdämmen und der Aufhöhung der Sohle, die darin bestand, dass auf die bestandene Fundirung eine 1·25 m starke Betonschichte unter Verwendung von Portlandcement und über diese in die Durchlässe eine Schichte von Quadern gelegt wurde. Auch ist die Sohle oberhalb auf 25 m durch eine Bettung von Kalksteinmauerwerk verlängert und der ganzen Länge nach durch eine 5 m tief gehende Pilotenreihe abgegrenzt worden. Aber auch stromab der alten Fundirung wurde die Sohle verbessert, u. zw. in verschiedenen Profiltypen, von welchen die

Fig. 5.

Fig. 4.

in Fig. 2 dargestellte Form die am meisten charakteristische ist. Im Jahre 1890 waren diese Arbeiten vollendet. Auf eine Länge von 465 m war nunmehr eine 82·5 m breite Sohle angearbeitet, welche Herstellung 113.397 m^3 Mauerwerk mit einem Kostenaufwande von 5 Millionen Gulden erforderte. Dass diese Arbeiten unter nicht geringen Schwierigkeiten durchgeführt wurden, ist begreiflich, denn die Freihaltung des Durchflussprofiles zur Zeit der Fluth war Bedingung. Diese Arbeiten begannen alljährlich am 1. November und dauerten durch 8 Monate, wovon aber 2 Monate zur Herstellung der Ringdämme, circa 2 Monate zum Anspumpen der Baugrube nöthig waren, so dass für die eigentliche Bauzeit nur 4 Monate erübrigten. Im Laufe der Durchführung der Arbeiten konnte auch der Stau der Barragen immer mehr erhöht werden. Derselbe betrug vor 1884, also vor Beginn der eigentlichen Reconstruction, am Rosetta-Arm 1·76 m, am Damietta-Arme dagegen Null, da die Absperrvorrichtung an diesem Arme immer offen geblieben war. Der Stau stieg aber schon 1890 auf 3·43 m am Rosetta- und auf 3·26 m am Damietta-Arm, endlich 1895 auf 4·07 m am Rosetta-, 3·72 m am Damietta-Arm.

Diese Zunahme der Stauung hatte aber im Jahre 1891 das plötzliche Auftreten von Quellen an der bisher vollständig intact gewesenen Damietta-Barrage hervorgerufen, und musste man sich deshalb auch hier noch zu neuen Sicherungsarbeiten herbeilassen. Vor der gemauerten Stauwerkssohle wurde auf circa 20 m Breite ein Graben (siehe Fig. 3) ausgehoben, in diesen Lehm in halbmeterstarken Schichten eingebracht und mit Walzen niedergepresst; hierauf wurde eine 25 cm hohe Schichte von fest aneinanderliegenden mit Beton gefüllten Säcken gelegt, um den Lehm vor Errosion zu schützen. Auf diese Weise wurden auch diese Tücken gebannt, und wenn auch in Zukunft die sprudelnden Wasserunholde wieder auftreten sollten, so kann doch nunmehr das Bauwerk als vollendet und seinen Aufgaben entsprechend bezeichnet werden. Dass letzteres der Fall ist, beweisen die Ergebnisse der Baumwollernten, welche vor dem Jahre 1884 im mittleren Durchschnitte 2·5 Millionen Kantars, in den Neunzigerjahren aber das Doppelte betragen haben, u. zw. ganz gleichgiltig, ob das Jahr hinsichtlich der Fluth des Nil ein gutes oder ein schlechtes war.

Ueber die Dimensionen des Bauwerkes sei Folgendes mitgetheilt.

Die Rosetta-Barrage (Fig. 4), in welcher 61 Bogen-

Digitized by Google

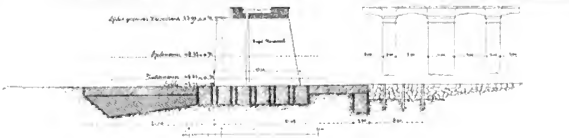


Fig. 6.

stellungen und an jedem Ufer eine Schiffschleuse eingebaut sind, hat eine Länge von 465 *m*. Die Damietta-Barrage hat eine Länge von 535 *m*, 71 Bogenstellungen und gleichfalls Schleusen an beiden Ufern. Früher waren in der Mitte jeder der beiden Barragen freie Schiffsdurchfahrten, die jedoch geschlossen und durch 2 Thore von je 5·5 *m* Spannweite ersetzt wurden; dafür ist an Stelle dreier ufenseitiger Bogen bei jeder Barrage die zweite Schleuse eingebaut worden, um der regen Schiffahrt ein sicheres und rasches Passiren der Stauwerke zu ermöglichen.

Die Schlensenkammern (Fig. 5) sind oberhalb der Barragen angeordnet, und befinden sich sonach die Schiffe bei Durchfahrt der Barrage-Axe bereits im Unterwasser, wobei die in der Axe befindliche leichte hölzerne Hebebrücke die Bahn für die Maste der Feluken völlig freigibt.

Die einzelnen Bogen der Barrage haben, mit Ausnahme der zwei früher genannten mittleren, eine Lichtweite von 5 *m* und können durch schmiedeiserne Thore, welche in Nischen des Mauerwerkes auf Rollen laufen, geschlossen werden. Für jede Bogenöffnung sind zwei Thore vorhanden, von denen das untere im Allgemeinen eine Höhe von 2 *m*, das obere eine Höhe von 2·5 *m* besitzt. Bewegt werden dieselben mittelst Winden, die auf einem Rollwagen montirt und auf einem Geleise von einer Oeffnung zur anderen verschoben werden können.

Auch der zwischen beiden Barragen liegende Menufia-Canal ist, sowie der westliche Bebara- und der östliche Tewfikia-Canal, durch Bogen abgesperrt, und hat auch jeder dieser Canäle ufer-seits eine Schleuse, da sie alle drei wichtige Schiffahrtsstraßen des Delta bilden.

Die Gesammtanlage umfasst somit fünf Absperrvorrichtungen, die sich inclusive des zwischen denselben gelegenen Landes auf eine Länge von ca. 2·5 *km* erstrecken. Gerade Straßenzüge verbinden die als Brücken vielbenützten Barragen, und eine kleine Rollbahn stellt den schnelleren Verkehr auf der Gesammtstrecke her.

Um auch Mittelegypten der Wohlthat einer von der Nilfluth unabhängigen Bewässerung theilhaftig werden zu lassen, hat man im heurigen Jahre mit der Ausführung eines Stauwerkes bei Assiut, d. i. ca. 380 *km* oberhalb Cairo, begonnen, doch waren zur Zeit meiner Anwesenheit im Lande erst die Installationsarbeiten im Gange, weshalb ich den Bauplatz selbst nicht besuchte. Dieses Bauwerk, welches, wie aus Fig. 6 zu ersehen, eine ähnliche Type wie die früheren erhält, wird sich auf eine Länge von 1200 *m* erstrecken, in welcher Länge 120 Bogen von 5 *m* Weite eingebaut werden sollen. Die 18 *m* breite Sohle des Stauwerkes, auf der die 13·5 *m* breiten Bogenpfeiler aufruhen, wird aus sechs Reihen runder Brunnen von 2·5 *m* Durchmesser und 3—4 *m* Tiefe gebildet, die, sowie die Räume zwischen den Brunnen, mit Beton ausgefüllt sind. An dieses Fundament schließt sich stromauf eine Sohlensicherung aus Bruchsteinmauerwerk mit einer mächtigen Unterlage von gepresstem Lehm, stromab eine Lage Bruchsteinmauerwerk, an deren Ende rechteckige Brunnenkasten von 2·5 *m* Breite und 3·5 *m* Länge eingebaut werden, die bis 5 *m* unter die Sohle reichen. An letztere grenzt außerdem noch ein aus Pfahlreihen

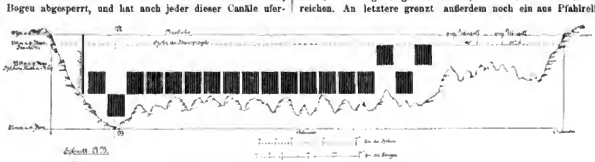


Fig. 7.

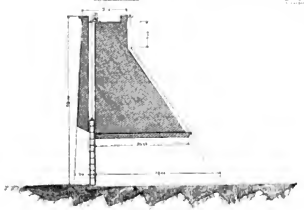


Fig. 8.

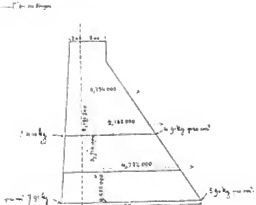


Fig. 9.

Digitized by Google

und Brachsteln gebildetes Sturzbett. Die gesammte Sohlenbreite beträgt 52 *m*, d. i. um 18 *m* mehr, als die ursprüngliche Sohlenbreite der Barrage von Damietta, und wird wie letztere im Trockenen gehaut. Jedenfalls werden den Bauleitern bei diesem Riesenbau die reichen Erfahrungen, die bei den Reconstructionsarbeiten an den Barragen von Bain-el-Bakara gesammelt wurden, zu Nutzen gereichen.

Das Querprofil der Sperre hat an der Krone 7 *m*, fällt dann 4 *m* senkrecht ab, erhält von da ab vorne einen ganz geringen Anlauf, während sich rückwärts die Böschung unter 1 : 0·65 neigt, so dass bei einer Gesammthöhe von 26 *m* die untere Breite über 23 *m* beträgt. Das Materiale ist Bruchsteinmauerwerk mit vollkommener Quaderverkleidung an den Schleusenwänden, und schätze ich den Materialbedarf für die Sperre und die am linken Ufer anzuführenden Schleusenanlagen auf circa 600.000 *m*³. Es sei hier bemerkt, dass die in der Längenansicht eingezeichnete Sohle nur à la vue eingetragen ist, da mir zu einer genauen Copie die Zeit mangelte. Es war mir nämlich durch die Verwendung des Generals Slatin Pascha gestattet worden, die hier mitgetheilten Daten über die Bauten in Assiut und Assuan im Ministerium der öffentlichen Bauten in Cairo aus den Plänen zu entnehmen, wobei ich mich selbstverständlich nur auf das Allernothwendigste beschränken musste.

Fig. 10.

Die Fundirung der Sperre von Assuan erfolgt überall auf Fels, und zeigen die beiden photographischen Aufnahmen, Fig. 10 und 11, die Ansicht der Baugrube zur Zeit meines Aufenthaltes, u. zw. die erste gegen das rechte, die zweite gegen das linke Ufer, in jenem Theile der zukünftigen Sperre, wo dieselbe über die nur bei Hochfluth überschwemmte Thalsohle reicht und, wie bereits erwähnt, voll gemauert wird.

Auf der linken Seite der Sperre ist anschliessend ans linke Ufer eine vierkammerige Schiffschleusenanlage (Fig. 12) geplant, bei der die 80 *m* langen Kammern mit ihren Häuptern aneinander schliessen. Bei Niederwasser können der Anordnung nach auch je zwei Schleusen zu einer Haltung vereinigt werden. In Thätigkeit soll diese Sperre alljährlich nach Ablauf der Nilfluth circa

Das dritte Banwerk, das hier noch zur Sprache kommen soll, ist das Stauwerk oder die Thalsperre des Nil bei Assuan. Die Thalsperre von Assuan wird bei Bab-el-Schellal an jener Stelle errichtet, wo der Nil sein grösstes Gefälle im Katarakt besitzt, wo er aber auch schon aus den Engen, die die drei Inseln Lel-Hesse, Bige und Tbila bilden, herausgetreten ist. Die Länge des hier anzuführenden Riesenbaues beträgt 2 *km*, und zeigen die Darstellungen in den Figuren 7, 8 und 9 die Ansicht, das Querprofil und die Druckverhältnisse der Sperre. Die Sperre wird auf eine Höhe von 109 *m* über dem Meere und ca. 28 *m* über dem tiefsten Punkt der Schleusengeführt und besteht aus 18 Feldern von 65 *m* Länge, in welchen Gruppen von 10 Schützenschleusen, und zwar als Unter-, Mittel- und Ober-Schleusen, angeordnet sind. Diese Schleusen haben eine Höhe von 7 *m* bis 3·75 *m* je nach ihrer Stellung und eine Breite von 3·6 *m*. Der übrige gegen das rechte Ufer gelegene Theil der Sperre, wo die felsige Sohle sich bedeutend hebt, wird aus vollem Mauerwerk bestehen, über dem in der Höhe des Stauspiegels, d. i. 3 *m* unterhalb der Krone, ein 80 *m* und ein 70 *m* breiter Ueberfall projectirt sind.

Fig. 11.

Ende December treten, da bis dahin die sinkstoffreichen Wässer, die die Felder des Nilthals düngen, nicht zurückgehalten werden, sondern durch die 160 Unterschleusen ihren Abzug finden sollen. Erst nach dieser Zeit wird mit der Magazinirung begonnen, und soll dieselbe bei der angegebenen Stauhöhencote von 106 *m* bei einer Milliarde Cubikmeter betragen. Es wäre dies meines Wissens die grösste Wassermenge, welche von einer Sperre gestaut wird.

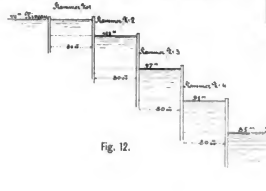


Fig. 12.

Die nothwendigkeit dieser Anlage ist durch die Errichtung der neuen Barrage in Assiut gegeben, die eine bedeutende Wasser-

Digitized by Google

menge zu Irrigationszwecken ableiten und dem Nil bei Niederwasser entziehen wird, wodurch der Bedarf bei der alten Barrage sehr beeinträchtigt würde, was aber durch Aufspeicherung oberhalb Assuan und Abgabe zur Zeit des Bedarfes verhindert werden soll.

So segensreich die Wirkung der Sperre bei Assuan demnach sein wird, so unheilvoll ist sie für einen der schönsten Baudenkmale des alten Egyptens. Die Tempel der Insel Philae (Fig. 13), der Perle Egyptens, die 2000 Jahre dem nagenden Zahn der Zeit widerstanden haben, werden bei jeder Höchststauung des Nil überfluthet werden und gewiss in kurzer Zeit vollständig zerstört sein. Nur wer Philae gesehen, weiß diesen Verlust zu bemessen.

Kleine technische Mittheilungen.

Fahrtrichtungsmelder. Der Zweck dieser von Max Jüdel & Co. in Braunschweig angegebenen Vorrichtung ist, sobald ein Zug die Geleisestrecke $x\,y$ in Richtung von x nach y befährt, eine verhältnismäßig lang anhaltende Meldung dieses Vorganges stattfinden zu lassen, während bei einer Zugbewegung in umgekehrter Richtung diese Meldung unterbleiben soll. Als Beispiel zur Erläuterung der Anordnung ist der Fall gewählt, in dem eine Glocke A (Fig. 1) zum Ertönen gebracht wird. Diese ist in einen Stromkreis $A\,B\,D\,F$ gelegt, dessen Unterbrechungs-Contact $D\,F$ dann geschlossen wird, wenn der Elektromagnetanker C von dem Elektromagneten M angezogen wird und dieser Anziehung folgen kann. Das eine Ende der Wickelung dieses Elektromagneten mündet in einen an der Fahrschiene liegenden Streckenstromschließer S beliebiger Art, durch welchen der fahrende Zug sie mit der Erde oder mit der Rückleitung in leitende Verbindung bringt; E ist die Stromquelle für diese Leitung. Wenn somit ein Zug, in Richtung $x\,y$ sich bewegend, den Stromschließer S befährt, so erhält der Elektromagnet M Strom, zieht den Anker C an und es schließt sich der Contact $D\,F$, mithin ertönt die Glocke A. Ist die Länge des Stromschließers S größer als der größte vorhandene Radstand oder kommt ein genügend langa anhaltender Dauercontact zur Benützung, so tritt während des Befahrens von S keine Unterbrechung des Klingelzeichens ein. Befährt nun ein Zug die Strecke in umgekehrter Richtung, so trifft er zunächst einen anderen Streckenstromschließer T. Dieser bildet das Ende einer zweiten Magnetwickelung N. Wird durch den Zug der Strom geschlossen, so zieht dieser Elektromagnet einen Anker O an, der sich mit seinem Ende dadurch so in die Bahn des Ankers C oder eines an ihm befindlichen Stiftes p oder dergleichen legt, dass, sobald die ersten Räder auf den Streckenstromschließer S gerathen sind und der Elektromagnet M versucht, den Anker C anzuziehen, dieser sich nicht so weit bewegen kann, dass der Contact $D\,F$ zur Schließung kommt (Fig. 2). Es bleibt in diesem Falle also das Klingelsignal aus. Wenn das letzte Rad den Streckenstromschließer T verlassen hat, lässt der Elektromagnet N seinen Anker los. Dadurch würde der Anker C unter dem Einfluss der Anziehung von M noch nachträglich den Stromschluss bei F herbeiführen können, wenn nicht die hakenförmige Gestaltung des Endes des Ankers O diesen selbst so lange an der Rückkehr in seine Ruhelage hinderte, bis der Anker C vom Elektromagneten freigegeben und in seine Anfangslage zurückgekehrt ist (Fig. 2). Da der Anker O, wenn er durch den von y kommenden, den Streckenstromschließer T befahrenden Zug einmal angezogen ist, nicht früher wieder losgelassen werden darf, als bis auch C angezogen ist, so darf das letzte Rad den Stromschließer T nicht eher verlassen, als bis das erste Rad den Schließer S erreicht hat, d. h. der Abstand von S und T muss kleiner sein als der äußerste Radstand des kürzesten Fahrzeuges. Beim Befahren der Strecka in der anerst erwähnten Richtung $x\,y$ bleibt der Anker O ganz ohne Einfluss auf die Bewegung von C, weil dieser anerst, jener aber erst später angezogen wird. Bei der vorliegenden Anordnung aber wird er dazu benützt, die Dauer des Glockenzeichens an verlängern, indem er mit einem Einschnitt oder Ansatz i versehen wird. Wird dann O später angezogen als C, so hält dieser Einschnitt, der sich um den Stift p des Ankers C legt, den Contact $D\,F$ auch dann noch geschlossen, wenn der Elektromagnet M stromlos geworden ist, d. h. wenn das letzte Rad den Streckenstromschließer S verlassen hat, und zwar natürlich so lange, bis auch der zweite Streckenstromschließer T von keinem Rade mehr besetzt ist. Das Glockenzeichen tönt also so lange, als sich noch ein Rad auf T befindet. Diese Verriegelungen können auch durch andere Formgebungen geschehen, z. B. kann der Anker C einen Einschnitt, Anker O dagegen einen Stift erhalten.

Fig. 13. Die Insel Philae.

Nützlich ist diese Einrichtung besonders für die Sicherung unbeaufsichtigter Wegübergänge an eingeleisigen Bahnen. Es kann dort ein Läutewerk (Glocke A) aufgestellt und immer dann zum Ertönen gebracht werden, wenn ein Zug sich diesem Uebergange nähert. Zu diesem Zwecke bedarf es der zweimaligen Anordnung der Stromschließer, einmal an jeder Seite des Weges, und man kann ein und dieselbe Elektromagnet- und Glockeneinrichtung für die beiderseitigen Meldungen benützen. Statt des Glockenzeichens können auch andere Meldeformen gewählt werden. Es kann die Veränderung der Lage des Ankers C selbst als Meldezeichen dienen, oder man kann den auftretenden Strom zur Verriegelung von Stellwerken benützen. *R.*

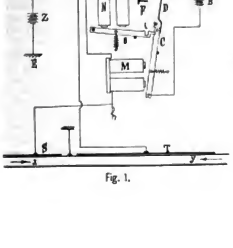


Fig. 1.

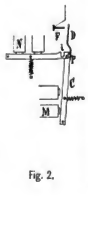


Fig. 2.

Digitized by Google

Der technische Unterricht in Japan hat, wie fast Alles in diesem Lande, das durch die Schnelligkeit seines Fortschrittes uns Europäern die größte Bewunderung abnöthigt, bereits eine überraschende Höhe erreicht. Die Vorhilfer nehmen die Japaner in jedem Falle dort, wo ihnen der betreffende Zweig am höchsten entwickelt erscheint; in diesem Falle haben sie sich für Nord-Amerika entschieden. Neben der Universität in Tokio, die mit allen Hilfsmitteln zum technischen Unterricht auf's beste ausgestattet ist, ist kürzlich eine technische Schule in Kyoto gegründet worden. Die kaiserliche Facultät für Ingenieurwissenschaften an der Universität umfasst 50 Professoren und 384 Studenten, und zwar 102 Civil-Ingenieure, 72 Maschinenbauer, 36 Schiffbauer, 63 Elektriker, 9 Architekten, 29 Chemiker, 59 Hüttenleute und 8 Militärtechnologen. Heuer haben 78 Studenten absolvirt. Ferner gibt es noch eine Art staatlicher Gewerbeschule in Osaka mit 19 Lehrern und 172 Studenten. Im Ganzen bestehen in Japan 81 höhere technische und commercielle Anstalten, theils staatlicher, theils privater Natur. An denselben wirken 276 fremde Lehrkräfte, u. zw. nach der Nationalität 124 Amerikaner, 69 Engländer, 52 Franzosen und nur 18 Deutsche, wie „Eng. News“ mittheilen. Es scheint überhaupt, als ob die europäischen Großmächte nicht nur hier, sondern auch in China einer übermächtigen Concurrenz gegenüberstehen, denn nach den Ausweisen des letzten Jahres hat der Import in China, mit Ausnahme Russlands, das sich der Controle entzieht, ans Europa eher um ein Geringes abgenommen, während die Amerikaner einen Zuwachs von 40% zu verzeichnen haben.

Fr. v. Emperger.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 130 ex 1900.

PROTOKOLL
der 12. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 27. Jänner 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 262 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär knis. Rath L. Gussenbauer.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung und begrüßt die zahlreich anwesenden Gäste auf das Wärmste.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Julius Döriel und Director Emanuel Ziffer.

3. Gibt der Vorsitzende die Tagen-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

4. Vorsitzender: „Ich habe Ihnen, meine Herren, die Mittheilung zu machen, dass Herr Ober-Ingenieur Sigmund Wagner die außerordentliche Freundlichkeit hatte, die Galerie unseres großen Saales auf deren Tragfähigkeit zu überprüfen und eine rationelle Versteifung des Geländers derselben durchzuführen. Ferner hat derselbe eine Vorrichtung zur zweckmäßigen Aufbringung der Leinwand für die Skioptikon-Bilder construirt und endlich das Project für ein Gerüste zur Aufstellung des Skioptikons ausgearbeitet. Diese, bis in das Detail durchgearbeiteten Projecte wurden von dem Verwaltungsrathe einstimmig genehmigt und ich habe die Ehre, namens des Letzteren, dem Herrn Ober-Ingenieur Wagner für seine uneigennützige Bemühung den verbindlichsten Dank zum Ausdrucke zu bringen.“

5. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl der Mitglieder des Wahlausschusses pro 1900. Der Wahlausschuss besteht seit Jahren stets aus 20 Mitgliedern. Die als Verwaltungsräthe nicht wählbaren Herren Vereins-Collegen sind laut Beschluss der Geschäfts-Versammlung vom 22. December 1886 Mitglieder dieses Ausschusses. Ihr Verwaltungsrath hat nun unter Berücksichtigung der Vertretung aller unserer Fachgruppen für die noch zu wählenden neun Herren einen Duplo-Vorschlag aufgestellt, der in Ihren Händen sich befindet.“ Das Scrutinium wird dem Secretariate übertragen. Abgegeben wurden 127 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Victor Braunewetter mit 93, Wilhelm Helmsky mit 91, Franz Kessler mit 82, Josef Kolbe mit 74, Heinrich Goldemund mit 72, Ferdinand Dehm mit 69, Carl Bischof mit 68, Victor Engelhardt mit 66 und Josef Kohl mit 65 Stimmen.

Der Wahlausschuss besteht demnach aus nachstehend benannten Herren: Carl Theodor Bach, Chef-Architekt der Wiener Baugesellschaft; Carl Bischof, Baurath des Stadtbauamtes; Victor Braunewetter, Ingenieur und Bauunternehmer; Johann Brik, k. k. Hofrath und Professor an der techn. Hochschule; Ferdinand Dehm, k. k. Baurath, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister; Victor Engelhardt, Ober-Ingenieur und Chef-Chemiker von Siemens & Halske; Gustav Gerstel, k. k. General-Inspector der österr. Eisenbahnen; Heinrich Goldemund, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes; Wilhelm Helmsky, Maschinen-Ingenieur; Franz Kessler, Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft; Josef Kohl, Baurath des Stadtbauamtes; Josef Kolbe, Ingenieur, Director der allg. österr. Elektricitäts-Gesellschaft; Franz Krauss, Freiherr v., Architekt; Fritz Krauss, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.; Robert Lundauer, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector der österr. Nordwestbahn; Leopold Mayer, Chemiker, techn. Consulent der Ersten österr. Seifensieder-Gewerkschaft „Apollo“; Franz Poech, Ober-Bergrath der bosnischen Landesregierung; Vincenz Pollack, Inspector im k. k. Eisenbahn-Ministerium; Carl Stöckl, k. k. Baurath im k. k. Eisenbahn-Ministerium; Josef Zuffer, k. k. Baurath im k. k. Eisenbahn-Ministerium.

6. Vorsitzender: „Ich habe nun den Herrn Hofrath Franz R. v. Gruber ein, namens des Verwaltungsrathes über die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien referiren zu wollen.“

Hofrath v. Gruber: „Gestatten Sie mir, meine Herren, dass ich den Bericht des Ausschusses, der einer besonderen Einleitung nicht bedarf, sofort zur Vorlesung bringe.

Auf Grund des vom Herrn Baurath Karl Stigler in der Geschäftsversammlung am 15. Jänner 1898 eingebrachten und von dieser Versammlung einstimmig unterstützten Antrages, dahingeschiedene hervorragende Fachgenossen durch die Errichtung von Denkmalen in dem Gebäude der technischen Hochschule in Wien zu ehren, wurde zum Studium dieser Angelegenheit und zur Antragstellung über dieselbe, vom Verwaltungsrathe ein Ausschuss berufen, bestehend aus den Herren Franz Berger I, Rupert Böck, Franz Böck, Johann Brik, Hermann Drach, Anton Freißler, Gustav Gerstel, Heinrich Goldemund, Franz v. Gruber, Karl König, Alois v. Lichtenfeld Johann Oser, Hans Peschl, Karl Preuninger, Anton Schromm Karl Stigler, Karl Stöckl und Christian Ulrich.

Dieser Ausschuss hat sich am 28. December 1898 constituirt und Herrn k. k. Hofrath Schromm zum Obmann, Herrn k. k. Baurath Stöckl zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Ober-Ingenieur Goldemund zum Schriftführer gewählt.

Nach wiederholter Besprechung des Gegenstandes und nach Besichtigung des Gebäudes der technischen Hochschule gelangte der Ausschuss, im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium derselben, zu der Ueberzeugung, dass der Durchführung des Antrages kein Hinderniss im Wege stehe, und dass sowohl in, als vor dem Gebäude der technischen Hochschule eine große Anzahl von Plätzen zu finden ist, welche sich zur Aufstellung von Standbildern, Büsten auf Postamenten oder Hermen, zur Anbringung von Büsten auf Consolen von Epitaphien mit Medaillons etc. vollkommen eignen. Vor dem Gebäude könnten Denkmale, sei es in harmonischem Zusammenhange mit dem schon vorhandenen Monumente Ressel's, welchem, in dankbarer Erinnerung sei es erwähnt, Staatsminister Anton Ritter v. Schmerling diese Stelle anwies, sei es vor der Längsfront des Gebäudes errichtet werden. Innerhalb des Gebäudes bieten zunächst der erste Hof, dann aber auch der zweite Hof und der Festsaal viele Orte zur Anbringung bildnerischen Schmuckes. Alle diese Plätze werden sich mit dem Aufwande verhältnismäßig geringer Mittel zur würdigen, künstlerisch entsprechenden Aufnahme von Denkmalen ausgestalten lassen und werden, je nach dem Einwachsen der Zahl derselben, allmälig derart heranzuziehen sein, dass bei Aufstellung auch nur einzelner Denkmale einer räumlich zusammengehörigen

Digitized by Google

Gruppe, die künstlerische Ordnung und Gestaltung der Gesammtgruppe festgesetzt wird.

Ehe der Ausschuss zur Antragstellung schritt, hat er noch Herrn Professor, Bildhauer Rudolf Weyr einer seiner Berufungen als Experte anzuwohnen, welchem Ersuchen der genannte Herr Professor in der liebenswürdigsten Weise nachkam, wofür ihm auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen wird.

Im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Wien und mit Herrn Prof. Weyr empfiehlt nunmehr der Ausschuss dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine die folgenden vom Verwaltungsrathe genehmigten Anträge zur Annahme:

1. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein betrachtet es als eine Ehrenpflicht, auch fernerhin die Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen anzustreben, dieselbe in jeder ihm möglichen Weise zu fördern und anhaftet den Schmuck der k. k. technischen Hochschule in Wien mit solchen Denkmalen, im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium dieser Hochschule in das Leben zu rufen.

Bei der Wahl der durch Denkmale zu ehrenden Personen sind in erster Linie solche in Erwägung zu ziehen, welche als Lehrer an jener Hochschule gewirkt oder dieselbe als Schüler besucht und durch hervorragende Leistungen im praktischen Leben zur Förderung und Hebung der technischen Künste und Wissenschaften wesentlich beigetragen haben; es soll aber nicht ausgeschlossen sein, auch Männer durch Denkmale zu ehren, welche während ihres Lebens mit der technischen Hochschule wohl nicht in näherer Beziehung standen, aber, als Söhne unseres Vaterlandes ihre Namen in der Geschichte des Aufschwunges der Technik glanzvoll verewigt haben, so wie dies bei Josef Ressel der Fall war.

2. Die zur Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen in und bei der k. k. technischen Hochschule erforderlichen Mittel werden durch Sammlungen freiwilliger Beiträge im Kreise der Vereinsmitglieder, durch Beiträge von Corporationen und Personen, welchen der durch Errichtung eines Denkmales zu ehrende Künstler, Gelehrte oder Fachmann nahe stand, oder durch solche von Familiengliedern oder Nachkommen derselben aufzubringen getrachtet.

Besonders freudig begrüßt würden auch Beiträge aus den Kreisen der Studierenden der technischen Hochschule, welchen es überlassen bliebe, entweder ihre Beiträge einzeln, oder bei Nennung der Namen aller Beitragenden, summarisch einzusenden, in welcher letzteren Form jeder nach Maßgabe seiner Mittel beisteuern und einen geliebten Lehrer oder eine mächtig führende Persönlichkeit mit zu ehren in der Lage wäre, ohne vor Beiträgen kleinsten Maßes zurückschrecken zu müssen. Beiträge aus dem Kreise der Studentenschaft hätten in ethischer Beziehung eine große Bedeutung. Indem sich der Nachwuchs unseres Faches in solcher Weise um uns schaart, würde er nicht nur einen schönen Beweis des Gemeingeistes geben, der ihn erfüllt und bekunden, dass er den Sinn unserer Bestrebungen für die bildnerische Ausschmückung seiner Hochschule voll erfasst, sondern auch die Gewähr dafür bieten, dass der jetzt noch rege Gedanke in der Zukunft nachwirken werde.

Die zu widmenden Beiträge können von den Spendern sowohl für die Errichtung von Denkmalen überhaupt, als auch für Denkmale besonders bezeichneter Personen bestimmt werden und sind an das Secretariat des Vereines einzusenden.

3. Um für eine künstlerische Gestaltung und Gruppirung der Denkmale einen Ideenschatz zu gewinnen, werden, bei jeweiliger Heranziehung besonderer Theile des Innern oder der Umgebung des Gebäudes der technischen Hochschule zur Denkmal-Errichtung, außerordentliche Wettbewerbe unter den Vereinsmitgliedern zu veranlassen und im Sinne der Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen durchzuführen sein. Die Porträtbildwerke der durch Denkmale zu ehrenden Personen werden, den jeweiligen Umständen entsprechend, aus Concursen unter Bildhauern oder durch besondere, an solche zu ertheilende Aufträge zu beschaffen sein.

4. Da das nach den vorhergehenden Punkten beschlossene Unternehmen ein sehr umfangreiches ist und einen bedeutenden Aufwand von Mitteln bedingt, also auch nur durch nachhaltige, vieljährige Bemühungen zur vollen Durchführung gebracht werden kann, wird für die nächste Zukunft nur die Anstellung von vier Denkmalen (je nach den verfügbaren Mitteln und nach dem Ergebnisse des zu veranlassenden Wettbewerbes, Hermen oder Büsten auf Postamenten), vor der dem Haupteingange gegenüberliegenden Front des ersten Hofes der technischen Hochschule in Aussicht genommen, und zwar sollen für den Fall als baldigst genügende Beiträge für diesen Zweck einlaufen, alle vier Denkmale gleichzeitig, sonst vorerst nur zwei derselben zur Errichtung gelangen. Die Sammlung der Beiträge und alle zur Aufertigung und Aufstellung der erwähnten Denkmale erforderlichen Einleitungen sind derart zu beschleunigen, dass die feierliche Enthüllung derselben, wenn irgend möglich, gelegentlich der Rectors-Inangurration des Jahres 1900 erfolgen könne.

5. Die ersten Denkmale werden dem ehrenden Andenken des folgend genannten, um die Entwicklung und Fortbildung der Technik in Oesterreich hochverdienten Männer gewidmet:

Johann Josef Ritter von Prechtl,
Professor der Technologie und erster Director des polytechnischen Institutes
1778—1854;

Adam Freiherr von Burg,
Professor der Mechanik und Maschinenlehre, Director des polytechnischen Institutes
1797—1882;

Simon Stampfer,
Professor der praktischen Geometrie am polytechnischen Institut
1792—1866; und

Anton Schrötter Ritter von Kristelli,
Professor der Chemie am polytechnischen Institut und an der technischen Hochschule
1802—1875.

6. Zur Durchführung aller die Errichtung von Denkmalen in oder bei der technischen Hochschule in Wien betreffenden Angelegenheiten beruft der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein einen aus zwei Mitgliedern jeder Fachgruppe und aus dem Cassa-Verwalter — also dermalen aus 13 Mitgliedern — bestehenden ständigen Ausschuss, welchem auch die Verwaltung der für die Denkmale eingehenden Beträge obliegt, und für welchen die in der Geschäftsordnung des Vereines für ständige Ausschüsse maßgebenden Bestimmungen gelten. Die einlangenden Beiträge sind zeitweise in der Vereins-Zeitschrift unter Nennung der Spender auszuweisen. Die Abrechnung über die Verwendung der eingelangten Beträge hat der Ausschuss jeweilig dem Verwaltungsrathe zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.

In allen die Aufstellung von Denkmalen betreffenden Angelegenheiten hat der Ausschuss das Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule in Wien zu pflegen. Der Verwaltungsrath wird ermächtigt, bei diesem Collegium die geeigneten Schritte zu thun, um den Verkehr des Ausschusses mit demselben wenn möglich zu einem directen zu machen. Bis zur Constituirung des hier vorgesehenen Ausschusses führt der vom Verwaltungsrathe mit der Vorberathung betraute Ausschuss alle das Unternehmen betreffenden Angelegenheiten.

7. Zur Einleitung der Sammlungen werden vom Herrn Vereins-Vorsteher Aufrufe an alle im Punkte 2 erwähnten Personen und Corporationen gerichtet und entsprechende Aufrufe auch in verbreiteten Tagesblättern veröffentlicht.

Der Herr Referent schließt seinen Bericht mit der Empfehlung ihn anzunehmen und bittet die Herren Vereinsgenossen, dem an Sie gelangenden Aufrufe eine recht ausgiebige Berücksichtigung zuwenden zu wollen.

Bei der nun vorgenommenen Abstimmung werden diese Anträge ohne Debatte und einstimmig angenommen.

Vorsitzender: „Ich erlaube mir, dem Ausschusse und dem hochgeehrten Herrn Referenten für seine große Mühewaltung im Namen des Vereines den verbindlichsten Dank zu sagen."

Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn Ingenieur Karl Büchelen ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber Ursache

Digitized by Google

und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn" zu halten."

Zu diesem Vortrage ergreifen das Wort die Herren k. u. k. Oberst und Chef des Eisenbahn Bureaux im Generalstabe, Franz Ritter von Bockenheim, k. k. Ober-Baurath Wenzel Hohenegger und Bauunternehmer Franz Djčrup. Die betreffenden Reden kommen mit dem Vortrage selbst zum Abdruck.

Vorsitzender: „Es erübrigt mir, den Herrn Vortragenden für seine interessanten und instructiven Ausführungen den verbindlichsten Dank auszusprechen, ich schließe die Sitzung."

Schluss der Versammlung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gasselmer.

Beilage *A.*

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 21. bis 27. Jänner 1900.

1. Gestorben ist Herr:

Lemberger Moriz, Inspector der österr. Nordwestbahn in Prag.

2. Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Brabbée R., Bauadjunct des Wiener Stadtbauamtes in Wien.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 13. December 1899.

Dieser Versammlungsabend war dem (über Einladung des Obmannes der Fachgruppe gehaltenen) Vortrage des Herrn Doctor A. Hinterberger über: „Bau und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses" gewidmet. Da der Herr Vortragende seine Gedanken über dieses Thema, soweit diese Wiener Verhältnisse betreffen, bereits in erschöpfender Weise und mit von Herrn Architekten Br. Kranss „genau nach den Angaben" des Herrn Vortragenden gezeichneten Skizzen belegt, in der „Wiener klinischen Wochenschrift" Nr. 7, 8, 9, 11 und 14 des Jahrganges 1899 erörtert hat, sei hier nur ein kurzer Ueberblick des Vortrags-Inhaltes gegeben.

Der Herr Vortragende ausgehend die Vorzüge der peripheren Lage großer Krankenhäuser, hebt aber die Schwierigkeiten hervor, die sich bei derselben für den Krankentransport, für die ambulatorische Behandlung und bei klinischen Anstalten auch für den Unterricht ergeben; seiner Ansicht nach müssten also klinische Anstalten nahe dem Centrum der Großstädte liegen, und könnte daran nur dann abgesehen werden, wenn das an der Peripherie erbaute klinische Krankenhaus mit dem Centrum der Stadt durch eine elektrische Bahn verbunden wird, welche

1. möglichst nahe dem Centrum ihre Anfangsstation erhält, die den speciellen Bedürfnissen entsprechend, mit Wartezimmern, ärztlicher Inspection, Isolirzimmern, Traghabren, geschulten Wärtern etc. ausgestatten ist;

2. entweder als Unterpflasterbahn oder als Hängebahn zu führen ist, um mit maximaler Schnelligkeit fahren zu können;

3. an den Kreuzungen mit Tramway- und Omnibuslinien entsprechende Haltestellen haben muss;

4. mit den eventuellen Stadtbahnlinien, die sie kreuzt, gemeinschaftliche Stationen haben muss, so dass das Umsteigen von der Stadtbahn auf diese elektrische Bahn ohne Traversirung einer öffentlichen Straße geschehen kann;

5. einen dichten Tag- und Nachtverkehr hat und im Stande ist, zu gewissen Stunden binnen einer Viertelstunde etwa 1000 Studenten von den Haltestellen oder vom Spitale weg zu befördern;

6. Nachtsüber auch den Frachtenverkehr zum Krankenhause zu besorgen und so viel als möglich den Leichentransport zu den Friedhöfen zu erleichtern hat;

7. mit Wagen ausgestatten ist, welche genügend Raum für Handgepäck bieten, Wagen mit Isolircabinen für Infectionskranke und Räumen für liegende Kranke führen muss und in jedem Zuge eine erfahrene Wärterperson mitzuführen hat;

8. unentgeltlich für Jedermann führt, der im Krankenhause selbst ein- oder aussteigt; und endlich

9. in den Krankenhauscomplex selbst einführt, diesen so seiner inneren Peripherie umzieht und hier mit zahlreichen Haltestellen versehen sein müsste.

An diese Forderungen knüpft der Herr Vortragende die Bemerkung, dass die Kosten einer so angelegten und betriebenen Bahn die Ersparnisse, die bei Krankenhausbauten an der Peripherie zu erzielen seien, vielleicht aufwiegen werden.

Er erwähnt dann der von dem Herkules-Fahrradwerke in Nürnberg gelieferten Doppelbicycle, die sich für den Krankentransport sehr gut bewährt haben sollen.

In weiteren Verlaufe des Vortrages wird gesagt, dass ein gut angelegtes Krankenhaus für seine Umgebung keine Infectionsgefahr in sich schließe.

Bezüglich der Spitals-Anlage befürwortet der Herr Vortragende das Pavillon-System mit Verbindungsgängen, welch' letztere möglichst leicht aus Eisen und Glas an constrairen sind und die Verbindung der Gebäude im Niveau des ersten Stockes herzustellen haben, um nicht in den Höfen Verkehrshindernisse zu schaffen.

Bei einem im Centrum der Stadt zu errichtenden Krankenhause müsse zur vielgeschoßigen Anlage gegriffen werden, für welche der Herr Vortragende unter Anderem englische Spitäler und eine in einem Vortrage im „Gesundheits-Ingenieur" veröffentlichte Aeußerung des Herrn Baurathes Schmieden als Belege anführt. Im klinischen Krankenhause müssen die Pavillons außer den Krankenunterkünften auch die erforderlichen Unterrichtsräume aufnehmen, welchen der Herr Vortragende in mehrgeschoßigen Pavillons das oberste Geschoß anweist.

Derselbe erörtert sodann seine Anschauungen über die Bedürfnisse bei Tagräumen, Wärterinnenzimmern, Anfängen, Isolirzimmern und deren Accessorien, erwähnt der Aufbewahrung und Fortschaffung der Schmutzwäsche etc. und der Verbrennung des Kehrichts der Isolirzimmer, wofür er die Anwendung kleiner Gasfeuerungen empfiehlt, und macht auf die Verwendbarkeit von Glasteilen zum Verschlusse des größten Theiles der großen Fenster (mit Ausnahme der Lüftungsflügel), welche Krankenzimmer erhalten müssen, aufmerksam. Um den Krankenhaus-Complex im Centrum einer Großstadt vor Strassenstaub zu schützen, empfiehlt der Herr Vortragende, denselben mit zusammenhängenden Gebäuden, etwa einer zweigeschoßigen Anlage, zu umgeben, welche die für Administrations- und Wirthschaftszwecke, den Leichendienst etc. erforderlichen Räume aufzunehmen hätten.

Eine längere Erörterung widmet der Herr Vortragende den für Heizung und Ventilation der Krankenzimmer erforderlichen Einrichtungen. Er berührt dabei einen Theil der jedem Heizungstechniker bekannten, an solche Einrichtungen im Allgemeinen zu stellenden Anforderungen und glaubt besonders das System des Fulcinon-Ventilation, combinirt mit Absaugung und Niederdruck-Dampfheizung, empfehlen zu sollen, für welche Combination er einer möglichst weitgehenden Vertheilung der Luftzeiströmung und den Luftabgaben an jenen Stellen, wo man der frischen Luft bedarf, bezw. wo übelriechende Gase entstehen, das Wort spricht. Seine in dieser Richtung gemachten Vorschläge erinnern an jene Greenway's und Scharrau's, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dass der Vortragende alle Luft- und Wärmeleitungs-Röhren der Zimmer freiliegend und leicht abnehmbar so machen empfiehlt, um die Reinigung der Räume selbst, wie auch jene der Leitungsröhren zu erleichtern.

An den beifällig aufgenommenen Vortrag schloss sich eine längere Erörterung, welche durch den Antrag des Herrn Baurathes Reuter eingeleitet wurde, den Anschuss der Fachgruppe zu beantragen, eine Resolution aufzustellen, in der sich die Fachgruppe anbedingt für die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses an den Umfang der Stadt ausspricht.

Nachdem zu diesem Antrage die Herren Ober-Ingenieur F. Berger, Ober Ingenieur F. Schulz v. Strassnitzky, Hofrath v. Gruber und der Herr Vortragende wiederholt gesprochen hatten, gelangte er an einstimmiger Annahme, worauf der Vorsitzende Herrn Dr. Hinterberger für seinen anregenden Vortrag den besten Dank aussprach und hervorhob, dass seine Anträge für entsprechende Verbindung eines am Umfange einer Großstadt gelegenen Krankenhauses mit dem Stadtcentrum volle Beachtung verdienen.

Digitized by Google

Resolution,

betreffend die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien.

Dem in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. December 1899 gefassten Beschlusse nachkommend, hat der Fachgruppen-Ausschuss nach dem Referate des Herrn Hofrathes. Professor F. v. Gruber, die folgende Resolution aufgestellt:

„In Erwägung der unumstösslichen Wahrheit, dass Krankenhäuser Musteranstalten sein sollen gegenüber den Anforderungen der Hygiene im Allgemeinen und besonders gegenüber jenen, welche die Hygiene für das Verhüten von Krankheiten stellt, sowie in Erwägung des Ausspruches der hocherfahrenen Krankenpflegerin Miss Nithingale, dass Krankenhäuser den Kranken nicht schaden dürfen, welche Aussprüche unabweislich dazu führen, neue grosse Krankenhäuser in möglichst freier Lage, auf hinreichend geräumiger Area zu errichten;

in Erwägung, dass die Area, welche gegenwärtig das Allgemeine Krankenhaus einnimmt, selbst bei Vergrösserung derselben durch Heranziehung der Area der Alserkaserne und des Garnisons-Spitales Nr. 1 zu klein ist, um ein neues für 2000 Kranke bestimmtes klinisches Spital in einer, allen Anforderungen der Krankenpflege und des klinischen Unterrichtes entsprechenden Weise zu errichten;

in Erwägung, dass alle Opfer, welche gegenüber den wohlbegründeten Anforderungen der Spitals-Hygiene zu Licht, Luft, Geschosszahl und Gerümigkeit bei Errichtung eines klinischen Krankenhauses auf zu beschränkter Area gebracht werden müssten, selbst bei dem bedeutendsten Aufwande für Ventilations-Einrichtungen, wenn auch diese die besten wären und stets im Betriebe gehalten würden,*) nicht genügen könnten, um die Nachtheile einer zu gedrängten, vielgeschossigen Anlage auszugleichen;

in Erwägung, dass es am Umfange der Stadt möglich ist, die Area für ein klinisches Spital mit dem Aufwande von wesentlich geringeren Summen, als der Grundwerth des jetzigen Allgemeinen Krankenhauses beträgt, in solcher Grösse zu gewinnen, dass die Anlage allen Anforderungen entsprechend gestaltet werden kann, und dass gleichzeitig durch den Verkauf der jetzigen Spitalsgründe auch Baucapital für den Neubau zu gewinnen ist;

in Erwägung, dass es anstandslos möglich ist, für die Umgebung einer am Umfange der Stadt zu errichtenden klinischen Anstalt grösten Umfanges Bauvorschriften festzustellen, die es unmöglich machen, dass je eine derart dichte Umbauung der Anstalt erfolgt, wie sie im Laufe eines Jahrhunderts bei dem ursprünglich in fast ganz freier Lage errichteten Allgemeinen Krankenhause eingetreten ist;

in Erwägung, dass die bereits bestehenden und die in der Entwicklung begriffenen Verkehrs-Anstalten den Verkehr aus dem Centrum der Stadt und aus allen ihren Theilen nach ihrem Umfange gegenüber den bisher bestandenen Verhältnissen ganz ausserordentlich erleichtern, und somit der Verkehr von Kranken nach einem am Umfange gelegenen Krankenhause von den Hauptbahnhöfen, wie aus allen Theilen der Stadt — abgesehen von den in der nächsten Umgebung des heutigen Allgemeinen Krankenhauses gelegenen — leichter sein wird, als in dem jetzigen allgemeinen Krankenhause, und dass diese in noch höherem Maße der Fall sein wird, wenn die von Herrn Dr. Hinterberger vorgeschlagenen Vorkehrungen, soweit sie überhaupt durchführbar sind, Beachtung finden;

in Erwägung endlich, dass, falls ein Neubau der Kliniken an der jetzigen Stelle des Allgemeinen Krankenhauses erfolgt, und damit eine für ungeahnte Decennien hinaus an den empfindlichsten Mängeln leidende Anstalt entsteht, die Techniker mit die Schuld an solchem Vorgehen treffen würde, wenn sie nicht rechtzeitig ihre warnende Stimme erheben, ja, dass den vortrefflichen klinischen Anstalten des Deutschen Reiches gegenüber, bei der von Grund aus verfehlten Einzwängung der neuen Kliniken auf der zu beengten Area des jetzigen Allgemeinen Krankenhauses, die Hauptschuld an dem unpassenden Aufwande von Millionen den österreichischen Technikern zur Last gelegt würde, und — wie es häufig geschieht — sie alle andern, jetzt mitsprechenden Factoren dann, einer unausbleiblich abfälligen Beurtheilung gegenüber, dahinter verschanzen würden, dass ihnen, als Laien in technischen Angelegenheiten, das an erwartende bauliche Gebilde nicht klar vor Augen stand, während die Techniker dazu berufen gewesen wären, ihnen Klarheit darüber zu geben,

hält es die Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines für ihre Pflicht, alsogegen den Neuban der klinischen Anstalten auf den gegenwärtigen Gründen des Allgemeinen Krankenhauses aussprechen, dagegen erachtet es die Fachgruppe für nothwendig, dass bei Auflassung des Allgemeinen Krankenhauses, an hiezu geeigneter Stelle, im IX. Bezirke ein kleines Krankenhaus erbaut werde, um für jene Fälle rasche Hilfe zu schaffen, in welchen ein Transport von Kranken durch den ganzen Umfang des Allgemeinen Krankenhauses zunächst gelegenen Stadttheilen nach einem am Umfange der Stadt an errichtenden klinischen Spitale nicht möglich ist.

Die Fachgruppe folgt damit dem Programme, das schon vor mehr als 100 Jahren Tenon — der, nebenbei bemerkt, ohne Bakteriologe zu sein, schon damals die Tuberculose als die gefährlichste Infectionskrankheit erkannte und bekämpft sehen wollte — bei seinem Neubau des Hôtel Dieu in Paris aufgestellt hat, und das die Grundlage für das Programm von Spitals-Neubauten in Grossstädten stets bleiben sollte: Große Krankenhäuser am Umfange der Städte zur Aufnahme der größten Zahl der Kranken und kleine Krankenhäuser im Innern der Stadt vertheilt, um für dringende Fälle Vorsorge zu treffen.

Möge Wien vor einem Umbaue des Allgemeinen Krankenhauses bewahrt bleiben, der so unglücklich ausfällt, wie jener des Hôtel Dieu in Paris, bei welchem Tenon's Stimme missachtet wurde, und das nun, als total verfehlte Anlage, als Schreckbild allen Jenen vorgehalten werden muss, die sich bei der Schaffung neuer Krankenhäuser und Kliniken von einseitigen Anschauungen leiten lassen."

Die obige Resolution wurde in der Fachgruppen-Versammlung am 21. Jänner 1900 einstimmig angenommen.

Der Schriftführer: *E. Bodenecker.*

Der Obmann: *H. Beranek.*

*) Nach den bisherigen Erfahrungen ist dies, der großen Betriebskosten wegen, bei mit Motorenbetrieb berubenden Ventilationseinrichtungen von Spitälern nicht der Fall.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Staatsbahn-Director in Villach, Herrn Hofrath Ludwig Proske, die Annahme und das Tragen des kön. preußischen Kronen-Ordens zweiter Classe gestattet und dem Professor an der Staatsgewerbeschule in Czernowitz, Herrn Erich Koibanheyer, den Titel eines Baurathes verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Alois Wiesner zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Der beh. aut. Civil-Ingenieur und Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herr Julius Schwarz, wurde zum Ober-Inspector ernannt.

Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Entwürfen nebst einem annäherungsweisen Kostenanschlag für den Bau eines Bezirkskrankenhauses schreibt der Bezirksausschuss in Kladno einen Wettbewerb aus. Das Programm wird über Verlangen zugesendet. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 1500, 900 und 600 Kronen. Entwürfe sind bis 28. Februar l. J. einzubringen. Der Projectant, dessen Entwurf zur Ausführung angenommen wird, ist verpflichtet, über Verlangen binnen acht Wochen vom Tage der Aufforderung die gesammten Bauplane und Detailkostenberechnungen nach dem Honorartarif des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Prag fertigzustellen.

Wettbewerb zur Gewinnung von geeigneten Plänen sammt Kostenvoranschlag für den Bau eines neuen Rathhauses in Déva. Für die Baukosten sind 70.000—80.000 Kronen in Aussicht genommen. Zur Ver-

Digitized by Google

theilung gelangen zwei Preise, und zwar 700 und 300 Kronen. Concurrenzwerke sind bis 15. März l. J. beim Bürgermeister der Stadt Déva einzubringen, von wo auch das Bauprogramm sammt Situationsplan bezogen werden kann.

Offene Stellen.

13. An der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag gelangt Anfangs October 1900 a) die neu errichtete ordentliche Professur des Maschinenbaues I. Cure (verbunden die Maschinenkunde, Transmissionen, Winden, Krahne, Theorie und Construction der Wassermotoren) und b) die neu errichtete Honorar-Docentur für den construirenden Theil des elektrotechnischen Unterrichtes zur Besetzung. Mit der Stelle eines ordentlichen Professors ist die sechste Rangclasse der Staatsbeamten und ein jährlicher Gehalt von 6400 Kronen, eine Activitätszulage von 960 Kronen und vier Quinquennalzulagen von je 800 Kronen, und mit der genannten Honorardocenten-Stelle eine jährliche Remuneration von 1600 Kronen verbunden. Offerte sind bis 4. März l. J. beim Rectorate obgenannter Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

14. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärische Astronomie erledigt. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 Kronen verbunden. Bewerber um diese Stelle welche, falls sie absolvirte Hörer einer Hochschule sind, die zweite Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt haben müssen, wollen ihre documentirten Gesuche bis 20. Februar 1900 beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

15. Zum 1. April 1900 wird ein Architekt als Lehrer für den Unterricht im ornamentalen Fachzeichnen, in architektonischer und ornamentaler Formenlehre, sowie für die Verwaltung der Bibliothek der Kunstgewerbe- und Handwerkerschule in Magdeburg gesucht. Als Entschädigung wird jährlich 3600 Mark geboten. Sofern sich Bewerber bewährt, erfolgt feste Anstellung mit Ruhegehalt. Gesuche unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes und beglaubigter Zeugnisabschriften sind bis 20. Februar l. J. an den Vorstand der gewerblichen Lehranstalt in Magdeburg zu richten.

Internationaler Congress für Materialprüfungen der Technik Paris 1900.

Wie wir bereits in Nr. 43, Jahrgang 1899, mitgetheilt, findet dieser Congress in der Zeit vom 9. bis 16. Juli in Paris statt. Nach einer uns zugekommenen Mittheilung haben die Anmeldungen aus Oesterreich die Zahl von 50 noch nicht erreicht. Mit Rücksicht auf die zu erwartende starke Betheiligung aus Deutschland erscheint es erwünscht, dass auch Oesterreich auf diesem Congresse in ausreichender Zahl vertreten sei. Beitrittserklärungen übernimmt M. Baelé, Secretär des Organisations-Comités, Paris rue de chateaudun 57. Als Vertreter Oesterreichs im Präsidium dieses Congresses sind — wie wir hören — folgende Herren in Aussicht genommen: Als einer der Ehren-Präsidenten Herr k. k. Sectionschef Max R. v. Pichler; als Mitglieder des Comité de patronage die Herren: Reg. Rath Ast, Ober-Baurath Berger, Hofrath Brik und Ober-Baurath Landa; als Mitglieder des Organisations Comités die Herren: Ober-Ingenieur A. v. Boschan, Bergrath M. v. Gutmann und Prof. Kirsch.

Internationaler Straßenbahn-Congress, Paris 1900.

Dieser Congress, dessen Organisation von der französischen Regierung einem Special-Comité — unter Leitung des Internationalen Straßenbahn-Vereines — anvertraut wurde, wird vom 10 bis 13. September 1900 in dem Palais des Congrès tagen, also unmittelbar vor dem Internationalen Eisenbahn Congress, dessen erste Sitzung auf den 15. September anberaumt ist. Wir werden noch später auf die vom Congresse zu behandelnden Fragen zurückkommen. Als General-Secretär des Congresses fungirt Herr F. Nouenberg, Brüssel, 86 rue Potagère.

Der technischen Hochschule in Karlsruhe

ist bei Gelegenheit der akademischen Feier der Jahrhundertwende am 10. d. M. vom Großherzog von Baden das Recht verliehen worden, nach Maßgabe der in der Promotionsordnung festzusetzenden Bedingungen 1. auf Grund der Diplomprüfung den Grad eines Diplom-Ingenieurs zu ertheilen, 2. Diplom-Ingenieure auf Grund einer weiteren Prüfung zu Doctor-Ingenieuren zu promoviren, 3. die Würde eines Doctor-Ingenieurs nach Ehren halber als seltene Auszeichnung zu Männer zu verleihen, die sich um die Förderung der technischen Wissenschaften hervorragende Verdienste erworben haben. Nebst Preußen, Sachsen und Hessen hat nun auch Baden das Recht erlangt, die Doctorwürde an den technischen Hochschulen zu verleihen.

Weltausstellung Paris 1900.

Da noch immer Anfragen an das k. k. österr. General-Commissariat gelangen, wann die Objecte nach Paris zu expediren sind, wird hiemit neuerlich im Interesse der Betheiligten daran erinnert, dass, wenn nicht ausdrücklich eine Ausnahme zugestanden wurde, alle für die Pariser Weltausstellung bestimmten Gegenstände also nicht nur die Ausstellungsgegenstände selbst, sondern auch alles Decorations- und Installationshiezeug derart zu expediren sind, dass sie Ende Februar in Paris eintreffen können. — Die Eröffnung der Ausstellung ist nach wie vor für den 15. April l. J. angesetzt.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Von der k. k. Statthalterei Lemberg wird im Offertwege die Ausführung des Unterbaues und des hölzernen Belages für die eiserne Brücke Nr. 592 über den Sbanfluss bei Wadowice im veranschlagten Kostenbetrage von 114.129 K. vergeben. Anbote sind bis 5. Februar, 12 Uhr Mittags bei der Ausschreibungsstelle einzubringen, woselbst auch die Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium 5700 K.

2. Wegen Vergebung der Zimmermanns-Arbeiten für die Reconstruction des Fußweges an der Nordbahnbrücke über den Donaustrom im II. Bezirke im Betrage von 8000 K. 50 % und 250 K. Pauschale findet am 7. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Nähere Bedingnisse können im Stadthauptamte eingesehen werden. Vadium 8%.

3. Das königl. ungarische Staatsbauamt Also Kubin vergibt im Offertwege die Herstellung der Lokvaerbrücke Nr. 3 im km 0—1 der Lokva—Norotiler Municipalstraße im veranschlagten Kostenbetrage von 21.541 K. 84 h. Die Offertverhandlung findet am 12. Februar, halb 12 Uhr Mittags statt. Rengeld 8%.

4. Die k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen vergibt im Offertwege die Ausführung verschiedener Bauten in der Station Asch, der Linie Pilsen—Furth, deren Kosten mit circa 134.283 K. berechnet wurden. Die bezüglichen Projectspläne etc. können bei der genannten Direction eingesehen werden. Anbote sind bis 15. Februar d. J., Vormittags 10 Uhr, beim Vorstande der Section Eger einzureichen. Offerte sind bis 15. Februar l. J., 12 Uhr Mittags einzubringen.

Bücherschau.

7686. **Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des XIX. Jahrhunderts.** Von Schwabe, geh. Regierungsrath a. D. 8°, 149 S. Berlin 1899. Siemenroth & Troschel.

Der Verfasser dieses Werkchens, welches in der Reihe der Veröffentlichungen des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt die Nummer XI.IV trägt, verstand es, in gedrängter Weise alles auf die Binnenschiffahrt Deutschlands bezügliche Interessante und Wissenswerthe hier auf übersichtlich darzustellen, so dass allen Freunden der Wasserstraßen damit ein werthvolles Nachschlagebuch geboten wird. Der Wasserbau-Techniker, der Schiffbauer und der Schiffer findet darin so manche Daten, die Jedem von seinem Standpunkte aus von Interesse sind.

Schwabe behandelt sämmtliche natürliche und künstliche Wasserstraßen Deutschlands in systematischer Weise, indem er zuerst geschichtliche Daten der einzelnen Wasserstraße bringt, an diese sodann die Regulirungs-Arbeiten und die daran geknüpften Zeile anreiht. Hierauf folgt die Besprechung der Schiffahrt in betriebstechnischer Richtung und schließlich der in den letzten Jahren auf diesen Wasserstraßen abgewickelte Verkehr. Im Nachstehenden sollen nur die wichtigsten Daten der einzelnen Abschnitte, insoweit dieselben in den Rahmen einer Besprechungsform gebracht werden können, Platz finden.

1. Der Rhein. Als Ziel der Regulirungs-Arbeiten wurde:
eine Wassertiefe von 2 m in der Strecke Bingen—St. Goar,
" " 2·50 m " " St. Goar—Köln und
" " 3 m " " Köln—Niederland, Grenza
auf Basis des niedrigsten Wasserstandes — 1·50 m am Pegel hingestellt. Dieses Ziel ist nach 16jähriger Arbeit mit einem Kostenaufwande von 22 Millionen Mark zum großen Theile auch erreicht worden. In neuester Zeit wurde nach das Project ausgearbeitet, der Schiffahrt von Mannheim aufwärts bis Straßburg eine Wassertiefe von 2 m zu bieten, nachdem letztere von Bingen bis Mannheim bereits erreicht wurde. Bezüglich der Schiffe ist hervorzuheben, dass deren Größe, bezw. deren Tragfähigkeit seit Beginn des Jahrhundertes in ganz ungeahnter Weise zunahm. Bis zum Jahre 1860 bestand die Rheinflotte meist aus hölzernen Schiffen von höchstens 38 m Länge und 5 m Breite, mit einer Tragfähigkeit von 200—300 t; nach dem Jahre 1860 begann der Bau eiserner Schiffe, deren Dimensionen in den letzten Jahren 94 m Länge, 11 m Breite und einen Tiefgang von 2·70 m erreichten, so dass Tragfähigkeiten bis zu 2000 t nicht mehr zu den Seltenheiten gehören. Das heutige Normal-Rheinschiff wird mit 1500 t Ladefähigkeit angenommen. Was nun die Zahl der Schiffe anbelangt, so liegen leider nur die statistischen Angaben bis zum Jahre 1896 vor; es ist daraus zu ersehen, dass am Rheine 814 Dampf- und 7045 Frachtschiffe bestanden, welche Zahlen seit vier Jahren noch eine ganz bedeutende

Digitized by Google

Steigerung erfahren. Der Güterverkehr in den rheinischen Häfen betrug 1870 4,489.000 t und stieg 1896 auf 30,392.000 t; der Grenzverkehr in Emmerich erreichte 1898 die Ziffer von rund 12 Millionen Tonnen!

In ähnlicher Weise werden die Rhein-Nebenflüsse Ill, Neckar, Main, Lahn, Mosel, Saar, Ruhr und Lippe behandelt. Hervorzuheben wäre der Neckarverkehr mit 471.000 t im Jahre 1896; noch überraschender ist die Verkehrssteigerung auf dem Main seit seiner theilweisen Canalisirung; 1882 (also vor der Canalisirung) betrug der tonnenkilometrische Verkehr 311.896 und stieg 1896 auf 57,041.000 tKm!

2. Die Ems. Die Regulirungs-Arbeiten strebten für die obere, d. i. für die nicht im Ebbe- und Fluthgebiete liegende Strecke eine Wassertiefe von 1·20 m, für die untere Strecke eine solche von 4—7 m an; dieses Ziel wurde auch erreicht.

3. Die Weser. Die bisherigen Regulirungs-Arbeiten der Ober-Weser haben nicht zu dem erwünschten Resultat geführt, so dass man beschloss ist, diese Strecke zu canalisiren, eine Arbeit, die umso gerechtfertigter erscheint, als eine Verbindung des Stromes mit dem geplanten Rhein-Elbe-Canal höchstwahrscheinlich zu Stande kommt. Die Unter-Weser wurde derart regulirt, dass nun Schiffe mit 6 m Tiefgang bei Fluth bis Bremen fahren können. Bezüglich des Schiffsverkehres ist zu erwähnen, dass der Durchgangsverkehr Bremens im Jahre 1896 3,625.000 t erreichte.

4. Die Elbe. Als Aufgabe der Regulirung wurde eine Wassertiefe von 0·93 m in der ganzen Strecke von der böhmischen Grenze bis Hamburg hingestellt, u. zw. auf Grund des mittleren Niedrigwasserstandes vom Jahre 1842. Diese Aufgabe ist noch nicht gelöst, und bedarf es noch weiterer Naharbeiten. An der Elbe zeigt sich in deutlicher Weise, welche enormen Vortheile der Schiffahrt aus der Verbesserung der Fahrstraße durch Regulirungs-Arbeiten erwachsen. Während im Jahre 1842 die Tragfähigkeit der Elbeschiffe im Mittel 105 t betrug, stieg dieselbe im Jahre 1890 auf 709 t, ja in neuester Zeit nahm man Elbeschiffe von 1100 t mit einer Länge von 75 m und einer Breite von 11·5 m bestaen. Der Güterverkehr stieg auf der Elbe in ganz außerordentlicher Weise; der Grenzverkehr in Schandau erreichte 1897 3,514.600 (gegen 143.800 t im Jahre 1845). Der Durchgangsverkehr in Hamburg (von und zur Elbe) im Jahre 1896 4,923.000 t, während der Seeverkehr Hamburgs von 1,070.000 t im Jahre 1850 auf 13,049.000 t im Jahre 1898 anwuchs.

Der kleine Nebenfluss Saale weist im Jahre 1896 einen Verkehr von 301.000 t auf.

5. Die Oder. Als Ziel der Regulirung wurde eine Wassertiefe von 1 m bei niedrigstem Wasserstande unterhalb der Neissemündung aufgestellt; diese Aufgabe wurde jedoch nicht ganz gelöst. Es wird dem auch die Canalisirung der Oder bis zur Neissemündung beschlossen und auch ausgeführt wurde. Den neuesten Projecten gemäß, soll diese Canalisirung bis Breslau durchgeführt werden, um den Bedürfnissen eines Großschiffahrtsweges gerecht werden zu können. Die Schleusenanlagen in der canalisirten Oberstrecke gestatten den 400 t-Schiffen den Durchgang; sie haben eine Nutzlänge von 85 m und eine Breite von 9·6 m in den Thoren. Auch hier war es der Schiffahrt möglich, der verbesserten Wasserstraße entsprechend, größere Schiffe einzustellen: im Jahre 1845 betrug die mittlere Tragfähigkeit der Oderkähne 75 t; 1890 konnten bereits solche von 400 t verkehren. In ganz ähnlicher Weise traten diese Vortheile im Breslauer Hafen zu Tage. 1880 betrug der Wasserverkehr Breslaus 125.000 t, im Jahre 1898 2,018.000 t.

6. Die Weichsel. Die Regulirungs-Arbeiten sollen, insoweit es sich um die auf deutschem Gebiete fließende Weichsel handelt, eine Wassertiefe von 1·67 m (bei niedrigem Sommerwasserstande) erzielen. Dieses Ziel wurde jedoch bis jetzt nur im Danziger Bezirke erreicht. Bezüglich der Schiffahrt wird hervorgehoben, dass Schiffe von 300 t Tragfähigkeit auf der deutschen Weichsel verkehren können, während auf der russischen Wrtheil in Folge der geringen Regulirungs-Arbeiten keine regelmäßige Schiffahrt anlässig ist. Der Schiffsverkehr in Thorn betrug 1896 942.057 t, aus welcher Ziffer zu ersehen ist, dass der Wasserverkehr trotz der äußerst ungünstigen Verhältnisse einen bedeutenden Umfang erreicht.

Der Danziger Seeverkehr erreichte bereits im Jahre 1899 1,442.000 t.

7. Die Donau. Dieser Strom hat gegenwärtig für Deutschland als Großschiffahrtsweg fast gar keine Bedeutung, nachdem die alte steinerne Brücke in Regensburg und das sogen. Kachlet unterhalb Passau ganz bedeutende Schiffahrtshindernisse bilden. Auf der österreichischen Donaustrecke wird durch die Regulirungs-Arbeiten eine Mindest-Wassertiefe von 1·80 m angestrebt; dieses Ziel ist allerdings noch nicht erreicht, doch können in der Strecke Passau bis Gönyö Schiffe mit 1·65 m Tiefgang verkehren. Auf der ungarischen Strecke wurden bekanntlich im Isarlenden Jahre die größten Hindernisse für eine regelmäßige Schiffahrt, nämlich die Katarakt-strecke und die Stromschnellen am Eisernen Thor, beseitigt, so dass auch bei den niedrigsten Wasserständen die beladenen Schiffe, allerdings mit Zuhilfenahme eines Seilschiffes (speciell für die Passage des Eisernen Thorcanales) bergwärts gebracht werden können. Der Güterverkehr auf der deutschen Donaustrecke (Regensburg—Passau) ist nicht nennenswerth; derselbe betrug in letzterer Station im Jahre 1896 nur 286.700 t.

Außer den natürlichen, mit 1) bis 7) angeführten Wasserstraßen behandelt Schwabe auch die Schiffahrt-canäle und canalisirten Flüsse auf ganz gleiche Weise, und der Leser kann sich dann das Urtheil bilden, dass die deutsche Regierung auch auf diesem Gebiete nichtsweniger und energischer vorgeht. Alle von Süden nach Norden gerichteten Ströme sollen durch gleichwerthige künstliche Wasserstraßen zu einem das ganze Reich umfassenden Verkehrsnetz verbunden werden; allerdings fehlt noch der projectirte, in neuester Zeit so viel angefeindete, von Westen nach Osten ziehende Rhein-Weser-Elbe Canal als Hauptstarke des ganzen Netzes. Bei der bekannten Energie der deutschen, bezw. preußischen Regierung wird diese Wasserstraße zweifellos in kürzester Zeit zur Ausführung gelangen.

Zum Schlusse bringt Schwabe sehr interessante statistische Zusammenstellungen, aus denen zu entnehmen ist, dass Deutschland gegenwärtig 8850 km natürliche und 4199 km künstliche Wasserstraßen, also zusammen 13.049 km, besitzt. Die Instandhaltungskosten der künstlichen Wasserstraßen stellen sich im Mittel auf 1420 Mk. pro Kilometer. Bezüglich der Dimensionen der Binnenschiffe ist zu bemerken, dass die Rheinschiffe an 1600 t Tragfähigkeit eine Länge von 85 m, eine Breite von 12 m, die Mainschiffe an 1000 t eine Länge von 77 m, eine Breite von 10 m, die Elbeschiffe an 860 t eine Länge von 77 m, eine Breite von 11·5 m, die Oderschiffe an 450 t eine Länge von 55 m, eine Breite von 7·4 m, die Weserschiffe an 350 t eine Länge von 48·2 m, eine Breite von 8·6 m, die Weichselschiffe an 300 t eine Länge von 48·6 m, eine Breite von 8 m besitzen. In den 29 Binnenhäfen Deutschlands wurden im Jahre 1898 29½ Millionen Tonnen an Waren umgeschlagen, und zwar steht Berlin mit 6½ Millionen Tonnen in erster Linie. Ueber den Bestand der deutschen Binnenschiffotte ist zu erwähnen, dass deren Zahl von 17.758 im Jahre 1877 auf 25.561 im Jahre 1897 anwuchs, und zwar sind die Dampfer in diesen Zahlen inbegriffen (570 im Jahre 1877, gegen 1958 im Jahre 1897.) Die größte Zahl von Schiffen weist die Elbe mit 12.686 auf. Der kilometrische Verkehr auf den deutschen Wasserstraßen wuchs vom Jahre 1875 mit 290.000 auf 750.000 im Jahre 1895, gegenüber von 410.000, bezw. 590.000 tKm der Eisenbahnen in den betreffenden Jahren. Von Gesammtverkehrs entfallen circa 22% auf die Wasserstraßen und circa 78% auf die Eisenbahnen.

Schwabe stellt zum Schlusse seiner Broschüre noch einige interessante Betrachtungen über den wirthschaftlichen Werth der Wasserstraßen, über deren Verhältnis zur Landwirthschaft und über die Schiffahrtsabgaben an, deren selbst nur auszugsweise Anführung hier an der Stelle wäre. Es kann nur nochmals wiederholt werden, dass die Lectüre dieses Buches allen Freunden und auch den Gegnern der Wasserstraßen auf das Wärmste empfohlen werden kann. *Schramm.*

7699. **Anleitung zur Beurtheilung und Bestimmung der Brunnen-Ergiebigkeit und zur rationellen Ausnützung der Brunnenergiebigkeit von Pumpen.** Für Brunnen- und Eisenbahn-Ingenieure verfasst von Alexander Perényi. VII und 60 Seiten. Mit Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben. (Preis fl. 1·20.)

Der Stoff, dem das vorliegende Werk gewidmet ist, erscheint als ein im Allgemeinen mit Rücksicht auf den Bestand aller mit Dampf betriebenen industriellen Anlagen, besonders aber auch im Hinblicke auf die Sicherung der Betriebsfähigkeit der Eisenbahnen nicht wichtiger. Bisher aber gibt es über die Bestimmung und Beurtheilung der Brunnen-Ergiebigkeit nur Abhandlungen, welche die Ergiebigkeit den anzulegender Brunnen behandeln, daher die Ergiebigkeit der durch Brunnen abgeschürfter Grundwässer und mithin deren Quellenergiebigkeit in Betracht ziehen. Das hier in Rede stehende Büchlein aber will zeigen, wie eine bestehende Brunnenanlage vereint mit der Pumpe zweckentsprechend zu betreiben ist, und wie sich die Ergiebigkeit der ganzen Anlage unter Berücksichtigung der obwaltenden Betriebsverhältnisse beurtheilen und bestimmen lässt. Der Verfasser bestrebt sich zu zeigen, dass man sich häufig mit einfachen Vorrichtungen begnügt und hiedurch ein nur unvollkommenes, ja bisweilen selbst unrichtiges Urtheil über die Güte eines Brunnens erlangt; derartige Trugschlüsse aber können in vieler Beziehung verhängnisvolle Folgen haben. Weiters wird auf manche Eigenthümlichkeit des Pumpen- und Brunnenbetriebes hingewiesen, um die Wege zu zweckentsprechenden Brunnenuntersuchungen für Betriebszwecke zu weisen und ein sicheren Urtheil über die Güte der Brunnen zu ermöglichen. Das Buch ist jedenfalls lesenswerth und wird manchen Fachgenossen interessiren. *a. r.*

7595. **Dauerbrandbogenlampen.** Eine leichtfassliche Betrachtung über Bogenlampen im Allgemeinen und Dauerbrandlampen mit langer Brenndauer im Besonderen, sowie deren Verhältnisse zu einander. Von Josef Rosenmayr, Elektrotechniker in Linz an der Ens. Mit 41 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. 1899. Preis Mk. 2·—.

Zweck dieses nur 78 Seiten starken Werkchens ist, wie der Verfasser einleitend bemerkt, die vielfach herrschenden Ansichten über den Werth und Unwerth der Dauerbrandlampen oder Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen zu klären und den Lesern auf Grund der gegebenen Mittheilungen ein Urtheil über diese neue Bogenlampentype zu ermöglichen. Da Verfasser selbst viele Erfahrungen auf diesem Gebiete but und auf Grund der von ihm durchgeführten eingehenden Versuche in Dauerbrandlampenfabriken in der Lage ist, in dieser Frage ein entscheidendes Wort mitsprechen, hieten diesen Ausführungen vieles Interesse. Fällt auch das Urtheil fast stets zu Gunsten der Dauerbrandlampe aus, so werden auch die Gründe, welche das Resultat als wahrscheinlich erscheinen lassen, hiefür stets angegeben. Indem Verfasser

Digitized by Google

nicht mit Unrecht das Misstrauen, welches der Dauerbrandlampe in Consumentenkreisen entgegengebracht wird, durch dieses Werkchen zu zerstreuen sucht, wendet er sich zumeist an Laien auf elektrischem Gebiete. Um denselben nun die von ihm gezogenen Schlussfolgerungen verständlich und mundgerecht zu machen, sucht er dieselben vorerst über das Wesen der Bogenlichtlampe im Allgemeinen und die physikalischen Gesetze, mit welche sich deren Wirken gründet, in populärer Weise einzuführen. Dass ihm dies auch überall sonderlich geglückt ist, zeigt folgender Satz: „Diese Schwingungen um seine Gleichgewichtslage finden statt, sobald der Körper warm ist, d. h. sobald er eine Temperatur hat, die grösser ist als Null", wobei er die schwingende Bewegung einem Molecüle in dem dasselbe umgebenden Aether als Ursache der Wärmewirkung annimmt. Abgesehen von derartigen, kaum in's Gewicht fallenden Verstössen ist das Werkchen recht einfach und übersichtlich gehalten, und sind namentlich die Capitel, in welchen er das Wesen der Niedrigspannungs-Bogenlampen mit offenem Lichtbogen und der Hochspannungs-Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen und langer Brennlänge schärfer und vergleichend, sowie jene Abtheilungen, in welchen er die verschiedenen Constructionen der Dauerbrandlampen bespricht, als gut gelungen und lehrreich zu betrachten. Die Abbildungen und die Ausstattung entsprechen allen Anforderungen.

A. Fraath.

479. **Das Ingenieurs Taschenbuch.** Herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte". 17. neu bearbeitete Auflage. Mit über 1200 Textabbildungen und 2 Tafeln. Abtheilung I: VI und 1076 Seiten. Abtheilung II: XII und 688 Seiten. Berlin 1899. Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis gbd. Mk. 16.—.)

Vor Kurzem ist wieder das allgemein beliebte Taschenbuch, das wir die „Hütte" zu nennen gewohnt sind, in einer Neuauflage erschienen. Damit erscheint das Werk selbstverständlich wieder auf volle Höhe des Standes der technischen Wissenschaften gebracht, ohne dass irgendwie an dem schon eingebürgerten Charakter des trefflichen Buches geändert werden musste. Ihr Inhalt beider Abtheilungen ist wieder durch zahlreiche Um- und Neubearbeitungen verbessert und vermehrt worden. Unter den neu hinzugetretenen Capiteln finden sich auch die ergänzten österreichischen Dampfkesselbestimmungen und Mittheilungen über die Gewölbeversuche unseres Vereines. Die Zahl der Abbildungen ist gegen die letzte Auflage um mehr als 100 gestiegen, wobei noch zahlreiche ältere Abbildungen durch neue, deutlichere ersetzt wurden. Auch der Umfang hat eine Vergrösserung um 10 Bogen erfahren, ohne dass der schon früher nicht hohe Preis geändert worden wäre. Eine sehr werthvolle Ergänzung des Inhaltes bilden die reichen literarischen Quellenangaben; der Gebrauch des Handbuches aber wird wesentlich erleichtert durch das treffliche neubearbeitete Sachverzeichniss. Die praktischen Beispiele erscheinen stark vermehrt. Das vorliegende Handbuch, das eines der besten und seit langem beliebtesten Hilfswerke des anübenden und constituirenden Technikers darstellt, ist seit dem Erscheinen seiner ersten Auflage auf den Vorlage seines umfangreichen Umfanges angewachsen und vermag also selbst ein Abbild der von ihm in ihrer Entwicklung treu verfolgten technischen Wissenschaften darzubieten. Ganze Generationen von Ingenieuren haben in ihm schon einen treuen Berather und nimmer versagenden Helfer gefunden, so wird es ja auch in Zukunft bleiben, da kein einziges unserer zahlreichen Hilfsbücher und keine der immer üppiger in die Haime schießenden Formelsammlungen sich gleicher Beliebtheit erfreut, wie die aber auch stets trefflich geleitete und immer besser ausgestattete „Hütte". Wir sind darum sicher, dass zahlreiche Fachgenossen mit Vergnügen die Nachricht von dem Erscheinen einer Neuausgabe dieses altbewährten Freundes vernehmen.

—l.

7693. **Elemente der Stereometrie.** Von Prof. Dr. Gustav Holzmüller. Erster Theil: Die Lehrsätze und Constructionen. XI und 348 Seiten. Mit 282 Figuren. Leipzig 1899, G. J. Göschen. (Preis M. 5.40.)

Das vorliegende Buch erscheint als Theil der von uns schon erwähnten und in ihren Absichten und Zielen gekennzeichneten Schubert'schen Sammlung mathematischer Lehrbücher. Es bietet einen Ueberblick über das Gebiet der elementaren Raumgeometrie, der dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft vollkommen entspricht. Der naturgemäss erscheinende erste Theil beschäftigt sich besonders mit den Lehrsätzen und Constructionen, während ein folgender zweiter Theil hauptsächlich die Berechnungen behandeln soll. Ein Lehrbuch der gesammten Stereometrie muss allen Freunden der Mathematik willkommen sein, da der bis jetzt vorhandenen den Stoff keineswegs erschöpfen; meist bewegen sie sich nur auf dem engsten Gebiete der Schulstereometrie im Sinne der Euklidischen Behandlung, lassen aber darüber Raumgebilde einfach bei Seite und bringen gar nichte über das correcte stereometrische Zeichnen. Dies liegt vielfach darin, dass die darstellende Geometrie bisher auf den Universitäten nur geringe oder gar keine Pflege fand. Allerdings scheint darin nun ein Wandel einzutreten. Ein stereometrisches Lehrbuch, das dem heutigen Stande der Wissenschaft entspricht, muss darum auch die elementaren räumlichen Verwandtschaften behandeln, Projection, Affinität und Collineation müssen darin zu ihren Rechte kommen. Diesem Anforderen entspricht zum Holzmüller's, wie wir gleich bemerken wollen, ganz ausgezeichnetes Buch vollkommen. Er führt uns in leichtverständlicher Weise in alle wichtigeren Behandlungsmethoden ein, lehrt uns das stereometrische Zeichnen und gewährt uns durch die den einzelnen Capiteln beigegebenen historischen Bemerkungen einen vollkommenen Einblick in den Entwicklungsgang der Raumlehre. Grösser Werth ist mit Recht auf die sehr wohlgelungene Ausstattung mit zahlreichen und möglichst correcten Figuren gelegt. Um zu zeigen, wie weit man auf Grund einiger Andeutungen vorwärts dringen kann, sind auch schwierigere Uebungen aufgenommen; so führt der Verfasser beispielsweise die Kepler'schen und Poinsot'schen Körper vor und construirt auch die stereoskopischen Darstellungen des Pentagondodekaeders und des Ikosaeders. Wir können Holzmüller's äusserst anregendes und durch die Anführung der bahnbrechenden Werke auf diesem Gebiete zu weiteren Studien anziehendes Werk allen unseren Lesern wärmstens empfehlen; sie werden darin viel Interessantes finden.

a. r.

Druckfehlerberichtigung.

Der Preis des in der Bücherschau Nr. 4 unter Z. 7647 angeführten Werkes beträgt nicht 3 fl. 70 kr., sondern 3 fl. 7 kr.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 180 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 13. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 3. Februar 1900.

1. Mittheilung des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs und ehemaligen technischen Directors der Acetylengas-Actiengesellschaft Victor Berdenich: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie."

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

a) „Der Holzbau", bearbeitet von Hans Issel.
b) „Moderne Thüren und Thore" von A. und N. Graef.
c) „Geschäftshäuser", herausgegeben von Fritz Neupert.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 6. Februar 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors Josef Kothe: „Ueber die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 8. Februar 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Commercialrathes L. St. Rainer: „Die verantwortungsvolle Thätigkeit des hohen Goldbergbaus in Rauris".
3. Mittheilungen des Herrn August Rost: „Ueber Grubenvermessungs-Instrumente" unter Vorführung der von der Firma Rudolf und August Rost in Wien für die Weltausstellung in Paris 1900 bestimmten Grubenvermessungs-Instrumente.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. III bei.

INHALT: Zeichnerische Bestimmung der Stützreactionen continuirlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. Von L. Gensen in Dortmund. — Reiseskizzen über alte und neue egyptische Bauten. Auszug aus den Vorträge, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 23. November 1899 von k. k. Baurath R. Siedek. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. — Protokoll der 12. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. — Fachgruppe für Gesundheitstechnik. Bericht über die Versammlung vom 13. December 1899. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kurta, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

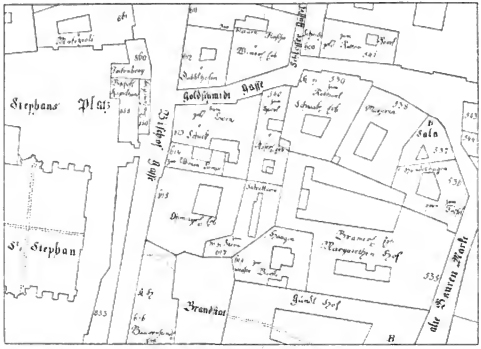
LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 9. Februar 1900. Nr. 6.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Nagel'sche Plan von Wien.

Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wr. Stadtbauamtes.

Auf die Entwicklung der Stadt Wien hatten schon in den frühesten Zeiten die kriegerischen Verhältnisse insoferne einen hemmenden Einfluss genommen, als sie durch die wiederholten Aufführungen von Schutz- und Vertheidigungsmauern die ohnehin beengte Stadt wie in einem Steingürtel einschlossen und so der Ausbreitung der günstig gelegenen Donaustadt eine feste Grenze zogen. Die durch die Türkenkriege herbeigeführte Gefahr hatte zur Folge, dass Wien, bisher nur mangelhaft geschützt, zur Festung ersten Ranges umgestaltet wurde und nun in seiner räumlichen Entwicklung nach innen wie nach aussen für unabsehbare Zeiten Uebelstände, zugleich aber auch zur Verschönerung der Haupt- und Residenzstadt eine mit der Auflassung der Wiener Festungswerke verbundene Umgestaltung der Stadt im großartigen Style durchzuführen, athmete die ganze Bevölkerung erleichtert auf. Sollte doch an Stelle der Vertheidigungsbauten eine die Stadt umziehende Ringstraße mit stattlichen Häusern und schattigen Alleen angelegt, der Wienfluss eingewölbt, neue Brücken erbaut, die meisten Stadt- und Vorstadtstraßen gepflastert und eine verbesserte Banordnung geschaffen werden. Eine im Jahre 1770 zur Durchführung dieser Projecte eingesetzte Baucommission war



Fragment des Nagel'schen Planes. (3/5 der Original-Größe.)

zum Stillstande bestimmt schien. Die Vorstädte, deren Ausbau vor den Thoren Wiens aus strategischen Gründen nur bis zu einer gewissen Grenze gestattet war und die sich nach außen hin ihrer ungedeckten Lage wegen äusserst langsam, und das nur in friedlicheren Zeiten, entwickeln konnten, änderten erst mit der im Jahre 1704 vollendeten Anlage der Linienwälle ihre Physiognomie. Die „Innere Stadt" blieb jedoch — in dem Festungsgürtel eingeengt — von einer weiteren Entfaltung im horizontalen Sinne ausgeschlossen. Der dadurch hervorgerufenen Wohnungsnoth konnte nur durch Vermehrung der Stockwerke, gleichsam eine Stadt auf die andere bauend, begegnet werden, was bei dem damit verbundenen Entgang an Luft und Licht in den überdies engen und winkeligen Gassen in gesundheitstechnischer Beziehung als ein grosser Uebelstand von der ganzen Bewohnerschaft hart empfunden wurde. Als daher Kaiserin Maria Theresia im Jahre 1767 den kühnen Gedanken fasste, zur Beseitigung dieser auch schon mit der Ausarbeitung eines diesbezüglichen Entwurfes betraut, und der Stadtrath erhielt den Auftrag, zum Zwecke der gründlichen und zweckmäßigen Durchführung der geplanten Stadterweiterung die Stadt sammt ihren Vorstädten neu vermessen und in Grund legen zu lassen. Während aber die großartige, die Auflassung der Festung nothwendigerweise mit sich bringende Absicht der Kaiserin als ein zu jener Zeit noch gewagter Schritt nur theilweise zur Ausführung gelangte, wurde die geometrische Aufnahme der Stadt Wien mit ihren Vorstädten auf kaiserlichen Befehl vollständig zu Ende geführt.

Diese Begebenheit hat der russische Hofmaler Louis Josef Maurice auf einem um das Jahr 1775 verfertigten Oelgemälde dargestellt. Das Bild, welches die Kaiserin Maria Theresia, umgeben von ihren vier Söhnen, mit einem Plane von Wien in den Händen vor Augen führt, befindet sich im k. k. kunsthistorischen Hofmuseum (Parterre-Saal XV).

Digitized by Google

Die in den Jahren 1770 bis 1773 aus Anlass der projectirten Stadterweiterung durchgeführte Aufnahme von Wien stand unter der Leitung des Hof-Mathematikers Joseph Anton Nagel. Geboren am 3. Februar 1717 zu Ritzberg in Westphalen, wandte er sich nach Absolvirung der Humanitäts- und philosophischen Collegien an der hohen Schule zu Paderborn im Alter von 23 Jahren nach Wien, um die mathematischen Studien, für welche er besondere Vorliebe an den Tag legte, fortzusetzen. Bald nach Beendigung seiner Studien erhielt er von der k. k. Bankogefällen-Administration die Stelle eines Rechnungsrevisors bei dem oberungarischen Salzbergwerke zu Sowar. Da ihm dieser Posten wenig Gelegenheit bot, seine angestrebten Kenntnisse in der Mathematik zu verwerthen, verliess er denselben nicht ungern, als ihm im Jahre 1748 von Kaiser Franz I. von Lothringen der Auftrag zu Theil wurde, zur Betreibung naturwissenschaftlicher Studien und Forschungen die österreichisch-ungarischen Länder zu bereisen. Seine gründlichen Reiseberichte, welche die Geographie und Naturgeschichte zum Hauptgegenstande hatten, sind zum grossen Theile der Handschriftensammlung der k. k. Hofbibliothek einverleibt; ein geringerer Theil seiner wissenschaftlichen Arbeiten ist auch im Druck erschienen. In Anerkennung seiner bedeutenden Kenntnisse wurde Joseph Nagel zum Hof-Mathematiker ernannt, in welcher Eigenschaft er im Jahre 1760 den Erzherzog Karl Joseph in den mathematischen Fächern zu unterrichten hatte. Zu der im Jahre 1770 eingesetzten ried.-österr. Regierungs-Inconmission beigezogen, bei ihm die wichtige Aufgabe zu, für die neu aufgeführten Gebäude die nothwendigen Anordnungen zu treffen und die Aufsicht hierüber zu führen. Im Jahre 1772 wurde er Vorsteher des physikalischen Hofkabinets und gleichzeitig Director des physikalischen und mathematischen Collegiums sowie Präsident der philosophischen Facultät an der Universität zu Wien. Er starb um das Jahr 1809.

Mit dem unter seiner Leitung bearbeiteten geometrischen Plane der Stadt Wien sammt Vorstädten und deren Umgebung hat Nagel einen werthvollen Beitrag zur topographischen Kenntnis unserer Vaterstadt geliefert. Die letzten Blätter dieses nach erfolgter Aufnahme in Kupfer gestochenen Planes, zu dessen Herstellungskosten Nagel vom Magistrate der Stadt Wien einen Beitrag von 1150 Gulden erhalten hatte, erschienen im Jahre 1781. Die geometrische Aufnahme des Grundrisses nahm vier Jahre in Anspruch.

Bei der noch im Jahre 1770 beendeten Aufnahme der Innern Stadt waren die Ingenieure Franz Gruss und Joseph Neussner, bei der folgenden Aufnahme der Vorstädte und der unmittelbar angrenzenden Vororte die Ingenieure Joseph Neussner und Karl Braun betheiligt. Der separat erschienene Plan der Innern Stadt, welcher im Originale in dem noch von keiner zusammenhängenden Plaudarstellung von Wien bisher erreichten Maßstabe von

$$1:648 \text{ oder } 1'' = 9^{0}$$

aufgenommen wurde und hierauf in zweierlei Format, nämlich in dem Verjüngungsverhältnisse von $1:2$ beziehungsweise $1:4$ des Originales durch Vervielfältigung zur Ausgabe gelangte, führt den Titel: „Grund Riss der Kay. Königl. Residenz-Stadt Wien, auf allerhöchsten Befehl aufgenommen unter der Direction des Hof-Mathematici Joseph Nagel von dem N. Oe. Regier. Ingenieur Franz Gruss und Joseph Neussner im Jahre 1770.“ — Der vollständige, nur im Maße von $1:2592$ oder $1'' = 36^{0}$ der Natur erschienene Plan trägt in einer zierlich ausgeführten Cartouche die Inschrift: „Grund-Riss der Kay. Königl Residenz-Stadt Wien, ihrer Vorstädte und der anstossenden Orte. Unter glorwürdigster Regierung beyder Majestäten Joseph des II^ten, Röm. Kaysers, und Maria Theresia, Röm. Kayserin und Aposto. Königin, auf allerhöchsten Befehl unter der Direction Dero Hof-Mathematici Joseph Nagel aufgenommen von den Ingenieurs Joseph Neussner und Karl Braun in dem 1770ten und einigen darauf gefolgten Jahren.“

Das Original-Concept der Planaufnahme der Innern Stadt wurde im Jahre 1869 von Albert R. v. Camesina der Stadt Wien zum Geschenke gemacht und befindet sich gegenwärtig im städtischen Hauptarchive. Es besteht aus 49 Cartons, welche, in der Mitte zu je vier, an den Rändern zu je zwei oder drei zusammenziehbar verbunden, zusammen die Dimensionen von $2{\cdot}60\ m$ in der Breite und $2{\cdot}30\ m$ in der Höhe einnehmen. Eine in der Zeit von 22 Monaten in's Reine gezeichnete Original-Handzeichnung der Stadt sammt deren Vorstädten, eine sauber ausgeführte, in Farben gelegte und mit kunstvollen Tuschirungen verzierte Reinzeichnung bewahrt die k. k. Hofbibliothek in ihrer reichhaltigen Kartensammlung. Sie besteht aus 20 annähernd gleich grossen Blättern, welche zusammengesetzt eine den Rand in der Breite $2{\cdot}38\ m$ in der Höhe $2{\cdot}33\ m$ misst und den Grundriss des ganzen Stadtgebietes in dem Maßstabe von $1'' = 36^{0}$ der Natur enthält. Nach diesem Vorbilde wurde der Plan von Joseph Nensaner auf Kupfer gezeichnet und radirt und von Georg Baumgartner gestochen; das zu dieser Ausgabe gehörige Titelblatt mit der reichverzierten Cartouche wurde von dem gewandten Kupferstecher Engelmann zu Wien, der in doppelter Größe ($1'' = 18^{0}$) herausgegebene Plan der Innern Stadt von J. E. Mansfeld gestochen.

Die allgemein beliebt gewesenen Nagel'schen Pläne, technische Leistungen von anerkannt praktischem Werthe, bildeten bis zur Herausgabe der Catastralmappen im 19. Jahrhunderte die Grundlage für alle später erschienenen und in die Oeffentlichkeit gelangten Pläne von Wien, wie z. B. von Ludwig Schmidt (1873), Max v. Grimm (1785—1850), Johann Mansfeld (1802), Tranquillo Mollo (1821) u. A. Er bildete auch die Basis für die nur wenige Jahre später von dem k. k. Oberstwachtmeister des grossen General-Feld-Quartiermeisterstabes Joseph Daniel v. Huber herausgegebene „Scenegraphie oder Geometrisch Perspect Abbildung der Kayl. Königl. Haupt- und Residenz-Stadt Wienn in Oesterreich“, eine im Maßstabe von $1:1440$ hergestellte Colossalansicht der Stadt Wien sammt ihren Vorstädten in der Vogelschau.

Auf den Nagel'schen Plänen sind die kaiserlichen, die geistlichen und die hölzernen Gebäude durch verschiedenartige Schraffirung erkenntlich gemacht. Sämmtliche Häuser sind mit den zu jener Zeit (1771—1775) aus Anlass einer an militärischen Zwecken angeordneten Volkszählung gegebenen ältesten Hausnummern bezeichnet. Die dazugehörigen Conscriptionsverzeichnisse erliegen in der k. k. Hofbibliothek unter Nr. 12963 und 12964.

Tabelle α) Der mittlere Maßstab des Planes von Nagel (Original).

n	Strecke von | bis	Verjüngte Längen entnommen dem jüngsten Kataster plane ζ	Verjüngte Längen entnommen dem Plane von Nagel (Original) λ	Verhältnis $\frac{\lambda}{\zeta}$	Fehler von $\frac{\lambda}{\zeta}$: $v = \left(\frac{\lambda}{\zeta}\right)_0 - \frac{\lambda}{\zeta}$	Fehlerquadrate in Einheiten der 8. Decim. vv
1	$A-B$	0·6495	0·7355	1·13241	−0·0370	13·6900
2	$A-C$	0·9540	1·0885	1·08857	+ 69	4761
3	$A-D$	0·7466	0·8084	1·08278	+ 127	1·6129
4	$A-E$	0·5314	0·5705	1·07358	+ 219	4·7961
5	$A-F$	0·2911	0·3163	1·08657	+ 89	7921
6	$B-C$	0·8519	1·0335	1·09675	+ 87	7569
7	$B-D$	1·0369	1·1322	1·09191	+ 85	1225
8	$B-E$	1·1343	1·2574	1·10853	− 131	1·7161
9	$B-F$	0·8404	1·0515	1·11814	− 227	5·1529
10	$C-D$	0·4308	0·4662	1·08217	+ 133	1·7689
11	$C-E$	0·9882	1·0905	1·10352	− 81	6561
12	$C-F$	1·1008	1·2048	1·09497	+ 5	25
13	$D-E$	0·5912	0·6696	1·11739	− 219	4·7961
14	$D-F$	0·7671	0·8610	1·09613	− 10	100
15	$E-F$	0·3380	0·3810	1·06895	+ 0·0274	7·5076
		11·4708	12·8899	16·43177	0·0000	43·8568

$$N = \frac{720 \times 15}{16{\cdot}43177} = 657{\cdot}263\,; \quad \left(\frac{\lambda}{\zeta}\right)_0 = 1{\cdot}09545\,;$$

Mittlerer Maßstab $1:657$, $F = \pm 2{\cdot}74$.

Digitized by Google

Tabelle b) Der mittlere Fehler des Planes von Nagel (Original).

n	Strecke von	bis	Natürliche Längen, berechnet aus dem längsten Kataster-plane s	Pläne von Nagel (Original) l	Verhältnis $\frac{l}{s}$	Fehler $\frac{l}{s}$ von $r = 100 \times \left(1 - \frac{l}{s}\right)$		Fehler-quadrate v v
1	A	B	467·64	483·42	1·0337	−	3·37	11·36
2	A	C	686·88	687·57	0·9937	+	0·63	0·40
3	A	D	537·55	531·33	0·9884	+	1·16	1·35
4	A	E	382·61	374·97	0·9800	+	2·00	4·00
5	A	F	209·59	207·89	0·9919	+	0·81	0·66
6	B	C	681·72	679·28	0·9921	+	0·79	0·62
7	B	D	746·57	744·15	0·9968	+	0·32	0·10
8	B	E	816·70	826·44	1·0119	−	1·19	1·42
9	B	F	677·09	691·11	1·0207	−	2·07	4·28
10	C	D	310·18	306·42	0·9879	+	1·21	1·46
11	C	E	711·50	716·75	1·0074	−	0·74	0·55
12	C	F	792·22	791·87	0·9996	+	0·04	0·00
13	D	E	425·68	434·19	1·0200	−	2·00	4·00
14	D	F	566·71	567·22	1·0009	−	0·09	0·01
15	E	F	243·36	237·37	0·9750	+	2·50	6·25
			8258·98	8274·88	15·0000		0·00	36·46

Mittlerer Fehler des Planes $M = \pm 1{\cdot}56\,^{m}/_{0}$
Mittlere Unsicherheit im verjüngten Maße $u = \pm 0{\cdot}3\,mm$
„ „ „ natürlichen „ $U = \pm 0{\cdot}19\,m$

Die Genauigkeit*) der Pläne ist eine auffallend schwankende; sie differirt bei dem Originale, der Reinzeichnung und den Kupferstichen wesentlich. Der Calcul ergibt einen mittleren Fehler für die innere Stadt

auf dem Originale . . . . . $\pm$ 1·56%
auf der Reinzeichnung . . . . $\pm$ 1·36%
auf den Kupferstichen ca. . . . $\pm$ 2·00%.

Die Abweichung des Originals von der Reinzeichnung ist eine so bedeutende, dass es im ersten Augenblicke den Anschein hat, als ob die innere Stadt zweimal aufgenommen worden sei. Da aber auch die verschiedenen Kupferstiche nicht nur von der Reinzeichnung, sondern auch untereinander beträchtliche Abweichungen aufweisen, so erscheint es plausibler, diese Schwankungen der mehr oder minder unverlässlichen Abnahme von den Originalien zuzuschreiben. Die Ungleichmäßigkeit in der Aufnahme der Nagel'schen Pläne tritt auch besonders auffallend hervor, wenn man den für die innere Stadt berechneten Werthen den Werth des mittleren Fehlers der Vorstädte, nämlich $M = \pm 0{\cdot}68\ ^{m}/_{0}$ gegenüber hält. Denn es erscheinen auf Grund der Berechnungen die Vorstädte ebenso genau wie auf dem Angiussola-Marinoni'schen Plane, während die Genauigkeit der inneren Stadt im Vergleiche zu dem Plane von Steinhausen um mehr als das Doppelte geringer erscheint.

Die Nagel'schen Pläne, welche in Bezug auf Genauigkeit im günstigsten Falle auf der Höhe des Planes von Angiussola und Marinoni aus dem Jahre 1706 stehen, bedeuten sohin mit Rücksicht auf die von Werner Arnold v. Steinhausen mehr als 60 Jahre früher geleistete Arbeit einen Rückschritt in der Stadtvermessung.

Für diese unerwartet ungünstige Qualificirung möchten wir in erster Linie den nur in der ersten Zeit der Aufnahme verwendeten Franz Gruss, in zweiter Linie aber den mit der Anfertigung der Zeichnung und mit der Radirung des Kupferstiches betraut gewesenen Joseph Neussner verantwortlich machen. Die Vorstädte, an deren Aufnahme Franz Gruss nicht mehr theilnahm und zu welcher der jedenfalls fähigere Karl Braun zugezogen wurde, erscheinen zwar mehr als doppelt so genau, als die innere Stadt; allein selbst dieser Genauigkeitsgrad erreicht noch lange nicht die Schärfe des ausgezeichneten Grundrisses von Steinhausen, von dessen Vorhandensein man zu jener Zeit wahrscheinlich keine Kenntnis hatte, da er sonst von Nagel gewiss benützt worden wäre. Haben uns aber auch die an die Genauigkeit des in Rede stehenden Planes gestellten Erwartungen mit Rücksicht auf bereits früher erhaltene bessere Leistungen getäuscht, so soll damit der historische und praktische Werth der Nagel'schen Pläne nicht verringert werden; sie bleiben nichtsdestoweniger kostbare Urkunden localgeschichtlicher Bedeutung.

*) Berechnet nach der in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" 1898, S. 540 und 1899, S. 566 gegebenen Anweisung.

Uferschutz bei Wildwässern.

Von Ober-Ingenieur A. Lauer.

Die Construction eines sicher wirkenden und entsprechenden Uferschutzes ist schon bei nichtregulirten Flüssen der Ebene eine schwer zu lösende Aufgabe — viel schwieriger ist dies jedoch wegen der fortwährenden Veränderung in Niveau und Richtung bei Gebirgsflüssen und Wildbächen.

Die Bedingungen, denen ein guter Uferschutz bei Wildwässern entsprechen soll, sind aber auch so widersprechende, nachgerade gegenseitig sich ausschließende, dass es sehr schwer ist, allen gerecht zu werden. Ein guter Uferschutz bei Wildwässern soll vor allem so stark und kräftig sein, dass er mindestens ein Hochwasser aushält, er soll so elastisch sein, dass er sich allen Veränderungen, welche während eines Hochwassers an der Bachsohle eintreten können, anschmiegt, und außerdem soll er in Anbetracht des provisorischen Charakters (ein permanenter Uferschutz ist bei Wildwässern wohl ganz ausgeschlossen) auch billig sein.

Inwieferne entsprechen nun die bisher üblichen Uferschutzconstructionen diesen Bedingungen? Um diese Frage richtig beantworten zu können, ist zu unterscheiden zwischen der eigentlichen Böschungsversicherung über Niederwasser und der Versicherung des Böschungsfußes. Die richtige Construction des ersteren ist nicht allzu schwierig — es genügen daselbst bei Wildbächen ziemlich leichte Constructionen, wie die Erfahrung lehrt —, die richtige Construction des letzteren dagegen muss die obgenannten Bedingungen voll und ganz in Rechnung ziehen.

1. Steinwürfe, selbst die stärksten, haben sich, wo sie zur Anwendung gekommen, haben sich länger dauernden Angriffen der Wildwässer gegenüber nicht bewährt. Die Unterkolkung einer einzigen kurzen Strecke hatte öfters die Auffrollung eines langen Steinwurfes zur Folge. Derartige Kolke erreichen besonders bei durch Holzverklausungen hervorgerufenen Complicationen ganz unglaubliche Dimensionen. So wurden von dem Gefertigten bei der Hochwasserkatastrophe des Jahres 1896 in der Brixenthaler Ache 7—8 m tiefe Kolke constatirt. Es muss zwar zugegeben werden, dass es nicht unmöglich ist, einen Steinwurf zu construiren, welcher absolut widerstandsfähig wäre — dessen Kosten wären aber auch ungeheuere und ganz außer Verhältnis zu den Mitteln, welche gewöhnlich bei derartigen Bauten zur Verfügung stehen.

2. Steinkästen, insoferne selbe Steinwürfe aus größeren Individuen bestehend vorstellen und auch in diesem Sinne zur Anwendung gebracht wurden, haben sich besser bewährt, wofern dieselben mit geschlossenem Unterboden construirt waren. Nachtheilig dieser Construction sind geringe Schmiegsamkeit, in Folge dessen die Senkung bei Unterkolkungen eine sehr unregelmäßige, nicht im Voraus zu übersehende ist, so zwar, dass die Erhaltung der gestützten Böschungsflächen eine sehr angewisse wird. Kommen Steinkästen als Streichwände, also oder Niederwasser, zur Anwendung, so ist deren Erhaltung eine sehr kostspielige.

Digitized by Google

3. Piloten und Pilotenreihen schließen sich, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, schon deswegen von ihrer Anwendung bei Wildwässern aus, weil das grobe Geschiebe und Gerölle der Sohle ein hinreichend tiefes Eindringen nicht gestattet. Zudem ist deren Wirkungsweise eine ganz begrenzte, durch die Eindringungstiefe bedingte. Greift die Unterkolkung bis zur Spitze, so stürzt die Pilotenreihe in Folge des einseitigen Enddruckes ein.

4. Senkfaschinen wirken gut, wenn sie in mehreren Lagen nebeneinander und übereinander zur Anwendung kommen. Die walzenförmige Form bietet dem strömenden Wasser jedoch zu große Angriffsflächen — einmal aus dem Zusammenhange gerissen, schwenken sie sehr leicht ab und werden von dem strömenden Wasser fortgewälzt.

5. Sinkstücke aus Faschinen, wie selbe bei großen Flüssen und Strömen zum Baue von Buhnen zur Anwendung kommen, würden sich gut bewähren, doch bedürfen dieselben in der Verwendung für Wildwässer einer Reconstruction.

Seit einer Reihe von Jahren wendet der Verfasser dieser Zeilen als Fußsicherung der Uferböschungen bei den beiden Wildflüssen Save und Fella folgendermaßen construirte Sinkstücke mit Erfolg an:

Weiden- und Erlenreiser werden spreitlagenartig, Wipfel und Stammende wechselnd in einer Breite von 2 *m*, einer Länge von 5—6 *m* und einer Dicke von 20—30 *cm* gelegt. Darauf kommen als Querverbindung von Meter zu Meter dickere Stammenden von Weiden und Erlen, welche an die unterhalb liegenden Spreitlagen, wie Fig. 1 zeigt, mit starkem Draht (altem Telegraphen-

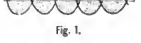


Fig. 1.

draht) angeschnürt werden. Die Enden des so construirten Sinkstückes werden bis zur ersten Querverbindung, welche auf 30—40 *cm* von dem Ende angeordnet wird, ähnlich wie dies bei gewöhnlichen Faschinen üblich ist, verkeilt, um ein Abrutschen der Querverbindung zu verhindern.

Dieses so abgebundene Sinkstück wird nun bei genügender Wassertiefe gut verankert vom Stapel gelassen und durch Beschwerung mit Schotter zum Sinken gebracht. Auf dieses Sinkstück kommt ein zweites, drittes, eventuell viertes Sinkstück, bis Niederwasser-Niveau erreicht ist. Die oberste Lage wird mit gröberem Schotter und Stein beschwert, letzterer wird aus später zu erörternden Gründen näher der Wasserseite gelegt. Bei starkem Gefälle empfiehlt es sich, diese oberste Lage mit schief eingeschlagenen Heftpflöcken an die unteren Lagen zu befestigen (um ein Abtreiben zu verhindern), bei Gefällen bis 1:40 genügt die Beschwerung mit Schotter und Stein vollständig. An diese Verlage kann die eigentliche Böschungssicherung, Steinpflaster, Faschinen- oder Spreitlagen, direct gestützt werden.

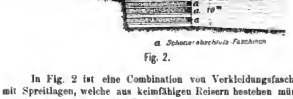


Fig. 2.

In Fig. 2 ist eine Combination von Verkleidungsfaschinen mit Spreitlagen, welche aus keimfähigen Reisern bestehen müssen, zur Anschauung gebracht. Zur Erläuterung diene, dass die Verkleidungsfaschinen nur eine vorläufige Sicherung bis zum Festwurzeln der Spreitlagen bezwecken. Bei trockenem Vorlande wird eine Fundamentgrube von 2·0 *m* Breite bis 0·5 *m* unter Niederwasser ausgehoben und in diese die Faschinen-Vorlage eingebaut. In diesem Falle genügen zwei Lagen.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Construction ist nun folgende: In dem Maße, als bei Hochwässern eine Unterwaschung eintritt, wird sich die ganze Vorlage theils in Folge ihrer Elasticität, theils in Folge der Beschwerung mit Steinen im letzten Drittel gleichmäßig senken. Es wird eine Drehung um den Punkt *A* (siehe Fig. 3) und gleichzeitig eine elastische Deformation eintreten. Hat die Vorlage die in Fig. 3 dargestellte Lage oder

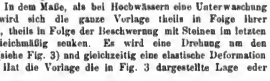


Fig. 3.

äußersten Falles eine Neigung von 1:1 angenommen, so hört die Kolkung, vorausgesetzt, dass die Breite der Vorlage richtig bemessen worden war, vollständig auf, welches Resultat einerseits der Vergrößerung des Durchflussprofiles, anderseits der durch die geneigte Lage der Vorlage veranlasste Abdrängung der Wasserfäden gegen die Stromsmitte zuzuschreiben ist. Gleichzeitig wird dann der Rest des entstandenen Kolkes durch nachschiebendes Geschiebe ausgefüllt. Der obbeschriebene Vorgang ist keine Annahme, sondern eine Thatsache, welche an mehreren Uferstellen des Saveflusses wirklich beobachtet wurde. Wie aus dem Angeführten hervorgeht, ist die zu wählende Breite der Vorlage eine Function der zu erwartenden Kolktiefe. Ist *a* die wahrscheinliche Kolktiefe, von Niederwasserhöhe gerechnet, so soll *b*, die Breite der Vorlage unter, Annahme einer äußersten Neigung von 45° gleich sein $a\sqrt{2}$. Aus nachfolgend angeführten Gründen empfiehlt es sich aber nicht, die so gefundene Breite für die Construction der Vorlage ungetheilt anzuwenden. Bei einer großen Breite der Vorlage müssten nämlich mit Rücksicht auf den beschriebenen Vorgang beim Sinken nicht nur die Querverbindungen sehr stark sein, was die Biegsamkeit der ganzen Construction beeinträchtigen würde; sondern die Senkungsbewegung der Vorlage selbst würde auch in einem späteren Momente des Kolkens eintreten, was entschieden zu vermeiden ist. Es empfiehlt sich demnach, die rechnungsmäßig gefundene Gesammtbreite in mehrere Theile von 2·0 *m* zu zerfällen. Die einzelnen 2·0 *m* breiten Theilvorlagen sinken dann nacheinander.

Inwieweit entspricht nun die beschriebene Construction den eingangs aufgestellten Bedingungen? Sie ist, wie die bisherigen Erfahrungen an den ausgeführten Partien am Savefluss gezeigt haben, stark genug, um den Angriffen wenigstens eines Hochwassers zu widerstehen, sie wird sogar bei längerem Bestande immer stärker und widerstandsfähiger, indem das unter Wasser verlegte Holz der Faschinen mit der Zeit zäher und fester wird und die Spreitlagen so viele Sinkstoffe aufnehmen, dass die Vorlage dichter, compacter und schwerer wird. Sie ist beinahe absolut schmiegsam und biegsam und schließlich auch sehr billig. Verlagen, bestehend aus vier Sinkstücken, complet fertiggestellt und versenkt, kamen auf 1 fl. pro Quadratmeter zu stehen.

Eine weitere Verwendung kann die beschriebene Construction auch bei der Herstellung von Grundschwellen und den Fallböden bei Thalsperren finden, welch' letztere Constructionen bekanntlich zu den beiklichsten Ausführungen des praktischen Wasserbaues gehören. Bei der bekannten Thalsperre im Vogelbachgraben bei Pontafel, 9·0 *m* Fallhöhe, hat sich das Einlegen von Faschinen im Fallboden sehr gut bewährt.

Digitized by Google

Eine zweite Hochquellen-Wasserleitung.

Die Erbauung einer zweiten Hochquellenleitung für das erweiterte Gebiet der Stadt Wien ist ein allseitig erkanntes, dringendes und unabweisliches Bedürfnis. Der Bürgermeister der Stadt Wien, Herr Dr. C. Lueger, hat in Ausführung dieses schon lange in verschiedenen Versammlungen und Berathungen erläuterten und begründeten Gedankens und Verlangens einen weiteren Schritt gethan und für die Stadt das reiche Quellwassergebiet der Sieben-Seen, im Einsluss-, resp. Salzaflussgebiete gelegen, vom Grundbesitzer dieser Gegend, dem Stifte Admont, erworben.

So reichlich und rein die Quellwasser der sogenannten „Sieben Seen“ oder Wildalpen während der besseren Jahreszeiten sicher auch fließen mögen und fließen werden — es wird gewiss noch lange dauern, bis man von diesem Quellwasser in Wien wird trinken können! Die ganze Sachlage erscheint an Ort und Stelle sehr einladend und ermuthigend. Doch ändert sich das Frohgefühl sehr bedeutend, wenn man sich diese zweifellos große Idee etwas genauer ansieht, die vorhandenen und gegebenen Verhältnisse und Umstände detaillirter in's Auge fasst! Schon die angegebene mindeste Wassermenge, die nach den vom Stadtbauamte vorgenommenen Wassermessungen heute nur 60.000 m^3 pro Tag betragen soll, ist ein Moment, das zweifellos viel Grund zum Nachdenken gibt. Ist dies aber auch wirklich der niedrigste Wasserstand — die unbedingt geringste, allzeit sichere Wassermenge? Wenn schon der „Kaiserbrunnen“, in 520 m und die „Stixensteiner-Quellen“, in 462 m Meereshöhe gelegen, von ca. 14.000 bis auf ca. 200.000 m^3 Wassermenge pro Tag schwanken, in noch größeren Unterschieden werden sich die Quellwassermengen bewegen, deren Ursprung in einer Meereshöhe von 866 m gelegen ist. Da wir seit 1879/80 keinen dauernd besonders kalten Winter gehabt haben, ebenso wenig seit dieser Zeit ein besonders trockenes, wasserarmes Jahr, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass diese angebliche „minimale“ Wassermenge öfters noch bedeutend geringer werden dürfte. Mit einer 2 – 3 Jahre dauernden Beobachtung und den einzelnen Wassermessungen in den Sommer- und Herbstmonaten kann man mit ruhiger und begründeter Ueberzeugung diese 60.000 m^3 betragende tägliche Wassermenge wohl nicht als sicher annehmen. In dieser Beziehung würde mit einem so gewagten Gutachten eine große Verantwortung übernommen werden, wenn man bedenkt, welche Kosten dieses Riesenwerk erfordern dürfte, und das am Ende seinem Zweck gerade in der kritischesten Zeit nicht voll und ganz entsprechen würde, was nicht nur nicht unmöglich, sondern in gewissen Zeiten sicher zu erwarten steht, weil dies ja auch bei anderen kleineren und größeren Wasserleitungsanlagen nur schon zu oft eingetreten ist.

Angenommen, alle oben ausgesprochenen und angedeuteten Befürchtungen seien gründlich widerlegt und als niemals zutreffend befunden, somit das große Werk zur Ausführung unbedingt empfehlenswerth, so frägt es sich dann: wie soll nun etwa die Trace für diese zweite zu erbauende Hochquellwasserleitung gelegt und geführt werden?

Nach persönlich vorgenommener Begehung und daher ziemlich genauer Kenntnis des ganzen Gebietes wird über die ziemlich sicher kürzeste und entsprechendste Trace folgend berichtet:

Die Höhenlage des Quellengebietes der Sieben-Seen beträgt nach der Generalstabskarte und Freitag's „Hochschwabgebiet“ 866 m Meereshöhe. Das Quellwasser fließt heute durch den Sieben-Seen-Bach in den „Hinteren Wildalpenbach“ und mit diesem unmittelbar beim Dorfe Wildalpen in den Salzafluss. Dieser mündet weiters ober Groß-Reifling in den Ennsfluss, der dann mit dem Steyrflusse vereinigt unterhalb dem Orte Enns in die Donau gelangt. Nach der Trace dieser Flussläufe wird wohl kaum die zweite Hochquellen-Wasserleitung gebaut werden sollen. Diese Leitung würde — in der denkbar kürzesten Luftlinie angebaut — über 220 km und mit den vielen Krümmungen, anschmiegend an das Terrain, sicher an die 300 km lang werden, das ist also ca. dreimal so lang, als die bestehende Hochquellenleitung. Somit würden sich aber auch zweifellos die Baukosten um das Dreifache der Kosten der fertiggestellten Wasserleitung, die bis heute ca. 33 – 35 Millionen kosten wird, vermehren, somit sicher um die 90 – 100 Millionen Kronen (45 – 50 Millionen Gulden) betragen. Diese skizzirte Linie wird also gewiss nicht als Trace für die zweite Hochquellenleitung gewählt werden, da weiters auch noch andere Momente dagegen angeführt werden könnten.

Es muss also unter allen Umständen um eine entschieden kürzere und somit auch zweifellos billigere Trace umgesehen und dieselbe dann gewählt werden. Noch den ziemlich genau an Ort und Stelle angestellten Beobachtungen und mit Rücksichtnahme auf die vorliegenden Kartenwerke kann man die kürzeste Linie für die zweite Hochquellenleitung folgendermaßen fixiren:

Von den „Sieben-Seen“ ginge die Trace der Wasserleitung, an den Salzathal-Gehängen sich anschmiegend, zumeist mittelst Stollenbauten — öfters von größeren Längen (über 3000 m) — dem Salzaflusse entlang, aufwärts über Welchselboden — Gaswerk in das Halltha! vor und bei Mariazell. Von den „Sieben-Seen“ (866 m Meereshöhe) bis Welchselboden (677 m Meereshöhe) ist eine Entfernung von ca. 15 km, von hier bis Gaswerk (746 m Meereshöhe) ca. 10 km, von da bis zum „Wirthshaus“ (800 m Meereshöhe) im Halltha! 10 km und von hier bis in's Naswald (782 m Meereshöhe) 18 km, somit in Summa rund 55 km, welche Entfernung sich in Folge nothwendiger Krümmungen in den ersten Partien um einige Kilometer vergrößern dürfte, somit diese Leitungslänge nahe an die 60 km kommen würde.

Würden die Quellen nicht oberhalb in 866 m Meereshöhe, sondern durch einen Unterbau und in ca. 850 m Meereshöhe gefasst werden und die Leitung in einem streng gleichbleibenden Gefälle von 1 : 1000 ausgeführt, so käme die Leitung in „Welchselboden“ in circa 850 — 15 = 835 m Meereshöhe, „beim Gaswerke“ in ca. 835 — 12 = 823 m Meereshöhe, „im Halltha!“ 823 — 10 = = 813 m Meereshöhe zu liegen, und könnte dann die zweite Leitung im „Naswald“ oberhalb Cöte 782 in ca. 813 — 18 = = 795 m Meereshöhe mit der heute bestehenden ersten Hochquellenleitung in Verbindung gesetzt werden.

Wir haben die Mühen nicht gescheut und die noch weiters denkbaren und möglichen Alternativtracen begangen und berücksichtigt, so jene vom Halltha! nach Kernhof — St. Egydi u. s. w. Allein alle diese möglichen Richtungen haben mehr oder weniger unglückigere Verhältnisse zu überwinden und wären, da sie zumeist auch länger werden würden, nur mit bedeutend höheren Baukosten ausführbar, ohne dafür verhältnismäßig günstigere Erfolge aufweisen zu können. Der wiederholt und mehrfach ausgesprochene und auch theilweise begründete Gedanke, dass die zweite Hochquellenleitung für Wien ans einer anderen Gegend herein und nicht parallel zur heutigen Hochquellenleitung zu führen sei, wird sich mit allseitigem Vortheile sicher nicht ausführen lassen.

Für die Bevölkerung von Wien kann das Trinkwasser einzig und allein in gleicher bisheriger Güte nur aus dem Trlaskalkgebiete, dem südlich und südwestlich von Wien gelegenen Alpengebiete und dessen Vorbergen und von nirgends woanders her bezogen werden! Diese Thatsache steht fest, davon ist jeder Wiener überzeugt, und es haben auch alle bisher angeführten Bohr- und Schöpfversuche und Wassermessungen und sonstigen Untersuchungen klar und unzweideutig erwiesen, dass alle anderen Wässer die Güte des heutigen Hochquellenwassers nicht erreichen, daher nicht für Trinkwasserbenützung verwendet, auch gar nicht in hinreichender Menge geliefert werden können.

Die derzeitige Hochquellenleitung benützt die denkbar kürzeste Zuleitungslinie, die durch eine sehr bevölkerte Gegend, die durch Eisenbahn-, Fremden- und Touristen-Verkehr sehr belebt ist, hindurchgeführt wurde, und doch hat im Verlaufe der 26 Jahre, seit welchen diese Leitung schon besteht, nicht die geringste Störung oder etwa eine Beschädigung an derselben

Digitized by Google

stattgefunden. Wir sehen daher auch gar keinen triftigen und begründeten Einwand dafür, dass nicht auch die zweite, sicher schon dringend nothwendige Hochquellenleitung in der gleichen Gegend, mehr oder weniger parallel laufend mit der heutigen Wasserleitung, erbaut werden könnte und dürfte.

Ja, wir gehen noch weiter und können den Beweis dafür aus bauamtlichen Ausweisen actenmäßig erbringen, dass die heutige Hochquellenleitung die für sie zur Verfügung stehende Wassermenge schon jahrelang gar nicht einmal nach Wien herein liefern kann! Eine Erweiterung und Vergrößerung des bestehenden Zuleitungscanales, der unbedingt zu gering dimensionirt ist, ist absolut angeschlossen — ganz undenkbar zum anführen. Es muss also schon für das heute vorhandene und zur Verfügung stehende Hochquellenwasser eine zweite Leitung parallel zur bestehenden Leitung angebaut werden, damit auch nicht ein Tropfen unbenützt in die Leitha oder Liesing als Ueberfallwasser abzufließen braucht. Und falls dann doch nicht alles Hochquellenwasser als Trinkwasser Verwendung finden sollte, so können mit den überzähligen Millionen Cubikmetern Hochquellenwasser im Verlaufe eines Jahres Tausende Cubikmeter Straßenstaub von den Straßen der Stadt abgeschwemmt werden, in welchen wieder Millionen von Bakterien, die der Gesundheit der Bewohner schädlich sind, enthalten sind! Wir sehen also in der Erbauung der zweiten bedeutend größeren Hochquellenleitung parallel zur bestehenden Leitung keine Gefahr für dieselbe, wohl aber eine dringend wichtige Angelegenheit. Es ist schwer zu bestimmen und die Gründe zu erkennen, warum man die Canäle, Stollen und Röhren des Erweiterungsnetzes der Hochquellenleitung oberhalb Kaiserbrunn, welches vor wenigen Jahren ausgeführt wurde, ebenfalls in verhältnismäßig so geringen, kleinen Dimensionen ausgeführt hat. Man hat ja doch schon vor mehr als 10 Jahren von der nothwendigen Erbauung einer zweiten Hochquellenleitung allseits, auch im Gemeinderathe, gesprochen und auch davon, dass man das nothwendige Quellenwasser aus den, dem Höllenthale im Nasswalde benachbarten steierischen Gebiete (Naskär, kalte und stille Mürz etc.) nach der Residenzstadt zu leiten Willens sei. Dieser Fehler kann leider kaum gut gemacht werden, da es nicht zulässig sein dürfte, diese neu geschaffene wichtige Leitung auf längere Zeit zu unterbrechen, um an derselben selbst die nothwendigen Erweiterungsarbeiten vornehmen zu können.

Da nun die bestehende Hochquellenwasserleitung aus den obigen Ursachen unbedingt für sich schon erweitert, d. h. eine zweite Wasserleitung erbaut werden muss, so ist es wohl einleuchtend und leicht begründet, dass die Zuleitung der neu zu gewinnenden Quellwassermengen in dieser zweiten — in entsprechend großen Dimensionen auszuführenden — Hochquellenleitung geschehen soll.

Würde nun die neue Hochquellenleitung so geführt, dass sie durch den Sattel zwischen dem „großen Sonnleitstein“ (1291 *m* Meereshöhe) und dem „Eisenkogel“ (1538 *m* Meereshöhe) unter dem „Kaiserstein“, vom „Hallthal“ an der Salza in's „Nasswald“ geführt werden würde, so könnte von dort diese neue Leitung bis „Kaiserbrunn“ parallel zu der in Betrieb stehenden Wasserleitung — zumeist im Grunde, der Eigenthum der Stadt Wien ist, — ausgeführt werden.

Mit der Kaiserbrunn-Quelle und dadurch dann auch mit den vier neueren Quellen aus dem Höllenthale (Höllenthal—Singerin—Wasseralm—Nasswald und Reißthal) mit 36.400 m^3 Leistung, müsste die neue Leitung unbedingt in Verbindung gebracht werden, so dass man auch die größte tägliche Wassermenge des Kaiserbrunn allein (4. Juni 1887 = 137.700 m^3) nothwendigenfalls und jederzeit durch die neue Leitung nach Wien zuführen könnte. Am 9. Juni 1892 gaben die beiden Hochquellen allein 313 953 m^3, und sind somit an diesem einen Tage 174.000 m^3 unbenützt in den Schwarzafluss überflossen! Ob die neue Leitung auch noch mit der Stixensteiu-Quelle bei Ternitz in Verbindung zu bringen wäre, oder ob die neue Leitung, soweit durchführbar, mit möglichst gleichem Gefälle für sich allein, also auch in höherer Lage, weiter fortzuführen wäre, darüber müssten genauere Studien der localen Verhältnisse noch vorgenommen werden. Ausführbar ist eine solche in höherer Lage gelegte Wasserleitung ganz sicher.

Es wäre eben für die erweiterte Stadt Wien sehr günstig und wichtig, wenn die in besprochener Weise angeführte zweite Hochquellenleitung ihr Ende am sogenannten „Wilder-Berg“ in 368 *m* Meereshöhe oder doch in ähnlicher und möglichst großer Höhenlage erreichen würde. Dann könnte man von dort aus — ohne besondere kostspielige Hebewerke — auch noch in den größeren Theil der höher gelegenen Bezirke der Stadt mit natürlichem Druck das Hochquellentrinkwasser in die Häuser einleiten lassen.

Das Reservoir, der Wasserbehälter am „Wilder-Berg“ (368 *m* Meereshöhe), käme dann circa 120 *m* über dem Wasserbehälter am „Rosenhügel“ (245 *m* Meereshöhe) zu liegen, was zweifellos ein recht günstigen Endresultat geben würde. Da die Hochquellenleitung in Ternitz in circa 395 *m* Meereshöhe liegt, so ist von hier bis zum „Wilder-Berg“ ein Gefälle von 395—368 = 27 *m*, die Entfernung beträgt circa 60 *km*. Bei einem Durchschnittsgefälle von 1 : 1000 ergeben sich 60 *m* Gefällsverlust und es käme daher der Wasserbehälter am „Wilder-Berg“ noch immer in einer Lage von 368—(60—27) = 335 *m* Meereshöhe zu liegen, daher noch immer um 90 *m* über den Wasserbehältern am Rosenhügel (335—245 *m*). Diese niedrigere Tracenführung von Ternitz aus ist gewiss noch leichter durchführbar. Würde also die neue Leitung mit der „Kaiserbrunn“- und den vier „Höllenthal“-Quellen in Verbindung gebracht werden, so bliebe für die Stixensteiu-Quelle die heutige Wasserleitung zur Verfügung.

Der Zufluss von den „Kaiserbrunn“- und den „Höllenthal“-Quellen müsste ganz nach Bedarf und Belieben regulirbar sein und von dort jederzeit die vorhandenen Quellwässer nach der bestehenden oder nach der neuen Leitung der Stadt zugeführt werden können. In die bestehende Leitung wäre von Ternitz ab außer der „Stixensteiu-Quelle“ nach Bedarf das Wasser aus dem Pottschacher Schöpfwerke (34 000 m^3 per Tag [?]) in der heutigen oder in einer anderen, sehr wünschenswerth billigeren Weise einzuleiten aus dadurch den Anbau möglichst voll auszunützen. Ferner wären in diese Leitung noch jene Quellen einzuführen, welche sich die Stadt Wien vielleicht in geringeren Höhenlagen auf die eine oder die andere Weise erschließen und nutzbar machen würde, was ja auch noch sicher zu erwarten steht. Die Wasserbehälter am „Rosenhügel“ und am „Wilder-Berg“ müssten durch eine Rohrleitung miteinander in Verbindung gebracht werden. Nach dem Vorgesagten möchte ich Folgendes feststellen:

1. Die bestehende heutige Wasserleitung entspricht den Bedürfnissen nicht mehr, da nicht nur *a*) die zur Verfügung stehende Quellwassermenge für den Bedarf der Stadt zu gering ist, sondern auch *b*) die Leistungsfähigkeit des Leitungscanales eine sehr beschränkte, ganz ungenügende, nicht steigerbare ist, und

2. dass somit uns diesen zwei Gründen die Erbauung einer zweiten Hochquellen-Wasserleitung eine dringende Nothwendigkeit geworden.

Auf welche Weise wäre nun diesem eminenten Bedürfnisse in denkbar kürzester Zeit und mit verhältnismäßig geringen Kosten abzuhelfen?

Für die in irgend einer Zeitperiode auszuführende zweite Hochquellenleitung aus dem Gebiete der Sieben-Seen wären — unseres Erachtens — in erster Linie, gleichsam als bedingter Anfang hiezu, die wichtigen und nothwendigen Vorarbeiten für jene „Theilstrecke“ der projectirten neuen Wasserleitung, zur Ausführung zu bringen, mit welchen eine Entlastung, resp. Erweiterung der heute bestehenden Hochquellenleitung erzielt werden würde, um damit die volle Benützung und Zuleitung aller bis heute vorhandenen und verfügbaren Quellwassermengen möglich zu machen. Diese „Theilstrecke“ der zweiten Hochquellenleitung würde nach unserem Dafürhalten entweder einige Meter unter dem Niveau der „Kaiserbrunn“-Brunnstube oder ebenso bei Ternitz unter der Stelle, wo sich die „Kaiserbrunn“- und „Stixensteiu-Quelle“ vereinigen, von der bestehenden Leitung abzweigen.

Digitized by Google

Diese Theilstrecke für die zu erbauende zweite Hochquellenleitung sollte jedenfalls so groß ausgeführt werden, dass selbe für den Abfluss von min. 3000 Secundenlitern = 3 m³ per 1 Secunde, somit für eine tägliche Zuleitung von 260.000 m³ das vollkommen sichere Lieferungsvermögen besitzen würde.

Diese Arbeit, die Erbauung dieser Theilstrecke, ist schon heute ohne irgend welches Risiko ausführbar und wäre damit eine Vorarbeit für die im weiteren Verlaufe der Jahre nach fernerem Bedarf und Nothwendigkeit herzustellenden „Sieben-Seen"-Wasserleitung ausgeführt. Werden dann seinerzeit beide Wasserleitungen ausgebaut sein, so hätten dieselben ein Lieferungsvermögen von 260.000 + 140.000 = 400.000 m³ täglich, welche Quellwassermenge auch wohl noch für eine Zwei-Millionenstadt vollauf für alle Bedürfnisse und Zwecke an Trink- und Nutzwasser für längere Zeiten ausreichen würde!

Wann also die zweite Hochquellenleitung von den „Sieben-Seen" hin nach Wien vollendet ausgebaut sein wird, dieser Zeitpunkt ist heute genau nicht bestimmbar. Dies bleibt sich aber für unsere Aufgabe vorderhand auch ganz gleich, da uns ja auch schon die ausgebaute Theilstrecke eine wesentliche Verbesserung in unserer Trinkwasserversorgung, eine größere Wassermenge bestimmt, bringen würde. Jedenfalls aber hat die Stadt Wien durch die Erwerbung des bezeichneten Quellengebietes sich eine sehr wichtige Reserve für alle Zeiten geschaffen und nur darauf zu achten, dass dieselbe in Zukunft durch kein Servitut belastet werde durch die Errichtung irgend einer elektrischen Centrale mittelst der Wasserkraft des Salza- und Enssflusses.

Wir zweifeln gar nicht, dass diese „Sieben-Seen"-Hochquellenleitung früher oder später einmal ausgebaut werden wird, heißen aber, dass sich eine Quellwasserbeschaffung und Quellwasser-Vermehrung für die nächsten Jahrzehnte unter günstigeren Verhältnissen auf kürzerem und billigerem Wege werde noch erzielen lassen. Es liegt daher für die Stadt Wien und ihren Gemeinderath noch immer die große Aufgabe vor, dass man bemüht sein muss und keinen Weg und keine Mittel unversucht lassen soll, um sich auf irgend welche Weise und mit verhältnismäßig geringerem Geld- und Zeitaufwand noch in geringeren Entfernungen von der Stadt ebenfalls gutes Quellen-Trinkwasser zu erschließen, welches dann einzuleiten wäre, und wofür ja große Wahrscheinlichkeit und nahezu zweifellose Sicherheit vorhanden ist. Für die Zuleitung all' dieser in nächster Nähe der Stadt zu erschließenden Quellwässer würde aber die bestehende, zumeist näher der Thalsohle geführte Wasserleitung vollkommen genügen, wenn die neue Wasserleitungs-Theilstrecke: Kaiserbrunn—Wilder Berg (resp. Kaiserbrunn—Stixenstein—Wilder Berg) ausgeführt wäre.

Unseres Erachtens ist das Studium dieser für die Stadt Wien so wichtigen Angelegenheit schon an und für sich sehr interessant, so dass es sich unter allen Umständen der Mühe lohnt, sich mit der Frage der zweiten Hochquellenleitung zu beschäftigen und mit der Besprechung dieses, das allgemeine Interesse fesselnden Gegenstandes in die Oeffentlichkeit zu treten! Vielleicht finden sich noch andere Fachmänner, die sich mit dieser Frage im öffentlichen Interesse noch weiters befassen werden, dieselbe von möglichst allen Seiten beleuchten und besprechen und auf diese Weise zur ehesten, gedeihlichen, günstigsten Entwicklung und Vollendung dieses großen und wichtigen Bauwerkes für die Stadt Wien ihr Scherflein beitragen werden.

Klagenfurt, Weihnachtsabend, 1889.

A. Tscheball,
Berg Inspector a. D., beh. aut. Bau-Ingenieur.

* * *

Die vorstehenden, wohlgemeinten Vorschläge des Herrn Berginspectors Tscheball scheinen auf einer irrigen Information über die bezüglich einer zweiten Hochquellenleitung geplanten Arbeiten zu beruhen. Wie wir nämlich erfahren, besteht im Stadtbauamte nicht die Absicht, die Trace für die zweite Hochquellenleitung den Flusslinien Salza, Enns und Donau entlang zu legen, ebensowenig wird beabsichtigt, den neuen Aquädnet gegen das Thalgefälle von Wildalpen über Weichselboden und Mariazell gegen den Naaswald zu führen; es wird vielmehr geplant, eine solche Tracenführung zu wählen, welche noch andere Quellengebiete durchzieht und es ermöglicht, in Zukunft allenfalls noch weiters nothwendige Verstärkungen der Hochquellenleitung zuzuführen. Es besteht auch nicht die Absicht, nur die Sieben-Seen-Quellen und nur 60.000 m³ aus dem Salzagebiet abzuleiten, sondern es ist eine weit höhere Wassermenge in Aussicht genommen. Es ist ferner richtigzustellen, dass die bisherigen Erhebungen sich nicht auf 2—3 Jahre erstrecken und nur in den Sommer- und Herbstmonaten stattfanden, vielmehr während dieselben bereits 7 Jahre!), und wurden die maßgebenden Quellenmessungen ausschließlich in den Wintermonaten vorgenommen. Es ist weiters zu bemerken, dass für das Hochreservoir der neuen Wasserleitung eine bedeutend höhere Lage geplant ist, als die der Wasserbehälter am Rosenbügel und in Breitensee. Anm. d. Red.

Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien
eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte.

Mitgetheilt von Prof. **Ramisch.**

Der Träger von der Länge l sei mit den Einzellasten P_1, P_2, P_3 . . . P_ν, $P_{\nu+1}$ . . . und P_{n-1}, welche zu seiner Schwerachse senkrecht stehen und von dem einen Auflager A der Reihe nach die Entfernungen p_1, p_2, p_3 . . . p_ν, $p_{\nu+1}$ . . . und p_{n-1} haben, versehen. Es sind demnach die Auflagerdrücke auch senkrecht zur Schwerachse. Man nehme die Schwerachse zur x-Achse eines rechtwinkeligen Coordinatenkreuzes an, dessen Anfangspunkt der Auflagerpunkt A sein soll, so gelten für das ε^{te} und $(\varepsilon+1)^{te}$ Feld, wenn E der Elasticitätsmodul des Trägerstoffes, J das Trägheitsmoment des überall gleichen Querschnittes bedeuten und das Product $E \cdot J = -m$ gesetzt wird, folgende Gleichungen:

$$m \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = (A - \sum_1^{\nu-1} P_1)\, x + \sum_1^{\nu-1} P_1 p_1^{\,*}) \quad \ldots \quad 1)$$

und

$$m \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = (A - \sum_1^{\nu} P_1)\, x + \sum_1^{\nu} P_1 p \quad \ldots \quad 2)$$

Durch einmalige Integration erhält man hieraus:

$$m \cdot \frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^{\nu-1} P_1) \cdot \frac{x^2}{2} + x \sum_1^{\nu-1} P_1 + c_\varepsilon \quad \ldots \quad 3)$$

und:

$$m \cdot \frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^{\nu} P_1) \cdot \frac{x^2}{2} + x \sum_1^{\nu} P_1 p + c_{\varepsilon+1}{}^{**}) \quad \ldots \quad 4)$$

Da sich die Curvenheile zwischen $P_{\nu-1}$ und P_ν und zwischen P_ν und $P_{\nu+1}$, worans die elastische Linie besteht, in

---

*) Es ist nämlich: $m \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = Ax - P_1(x-p_1) - P_2(x-p_2) \ldots - P_{\nu-1}(x-p_{\nu-1}) = Ax - P_1 x + P_1 p_1 - P_2 x + P_2 p_2 \ldots - P_{\nu-1} x + P_{\nu-1} p_{\nu-1}$ oder $m \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = x \cdot (A - [P_1 + P_2 + P_3 \ldots + P_{\nu-1}]) + P_1 p_1 + P_2 p_2 + P_3 p_3 \ldots P_{\nu-1} p_{\nu-1}$, welcher Werth mit dem obigen Ausdrucke identisch ist. Aehnlich lässt sich die Formel 2) entwickeln.

**) S. Bericht des Ausschusses für die Wasserversorgung Wiens 1895, S. 169.

***) c_ε, $c_{\varepsilon+1}$, wie auch noch die Größen c_ν und $c_{\nu+1}$ sind näher zu bestimmende Constanten.

Digitized by Google

der Kraftlinie von P_v berühren, so ergibt sich aus den beiden letzten Gleichungen, wenn man darin statt x die Strecke p_v setzt:

$$(A - \sum_1^{v-1} P)\frac{p_v^2}{2} + p_v \cdot \sum_1^{v-1} P p + c_v = $$

$$= (A - \sum_1^{v} P)\frac{p_v^2}{2} + p_v \sum_1^{v} P p + c_{v+1}$$

und hieraus folgt:

$$c_v - c_{v+1} = \frac{1}{2} P_v \cdot p_v^2 \quad \ldots\ldots\ldots 5)$$

Man integrire die Gleichungen 3) und 4), so entstehen folgende:

$$my = (A - \sum_1^{v-1} P)\frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2}\sum_1^{v-1} P p + c_v \cdot x + c'_v \quad \ldots 6)$$

und:

$$my = (A - \sum_1^{v} P)\frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2}\sum_1^{v} P p + c_{v+1} \cdot x + c'_{v+1} \ldots 7)$$

Da die genannten Curventheile in der Kraftlinie von P_v auch eine gemeinschaftliche Ordinate haben, so erhält man, wenn man in den beiden letzten Gleichungen x gleich p_v setzt:

$$(A - \sum_1^{v-1} P)\frac{p_v^3}{6} + \frac{p_v^2}{2} \cdot \sum_1^{v-1} P p + c_v \cdot p_v + c'_v =$$

$$= (A - \sum_1^{v} P)\frac{p_v^3}{6} + \frac{p_v^2}{2}\sum_1^{v} P p + c_{v+1} \cdot p_v + c'_{v+1}$$

oder auch:

$$c'_v - c'_{v+1} = p_v (c_{v+1} - c_v) - \frac{1}{6} P_v \cdot p_v^3 + \frac{1}{2} P_v \cdot p_v^3,$$

und berücksichtigt man hiebei die Gleichung 5), so entsteht weiter:

$$c'_v - c'_{v+1} = -\frac{1}{6} P_v \cdot p_v^3 \quad \ldots\ldots\ldots 8)$$

Es ist nun aber $c'_1 = 0$. Setzt man in der letzten Gleichung $v = 1$, so ergibt sich demnach:

$$c'_2 = +\frac{1}{6} P_1 \cdot p_1^3.$$

Setzt man ferner in der Gleichung 8) $v = 2$ und berücksichtigt den eben gefundenen Werth von c'_2, dabei, so ergibt sich weiter:

$$c'_3 = +\frac{1}{6}(P_1 \cdot p_1^3 + P_2 \cdot p_2^3).$$

Auf ähnliche Weise erhält man:

$$c'_4 = +\frac{1}{6}(P_1 \cdot p_1^3 + P_2 \cdot p_2^3 + P_3 \cdot p_3^3)$$

und allgemein:

$$c'_v = +\frac{1}{6}\sum_1^{v-1} P p^3 \quad \ldots\ldots\ldots 9)$$

und im besonderen:

$$c'_n = +\frac{1}{6}\sum_1^{n-1} P p^3 \quad \ldots\ldots\ldots 10)$$

Wenn man jetzt in der Gleichung 6) statt v die Ziffer n setzt, so erhält man die Gleichung der elastischen Linie zwischen P_{n-1} und dem Auflager B. Für $x = l$ ist darin $y = 0$, so dass man erhält:

$$0 = (A - \sum_1^{n-1} P)\frac{l^3}{6} + \frac{l^2}{2}\sum_1^{n-1} P p + c_n \, l + c'_n$$

Hierin sind nun:

$$A - \sum_1^{n-1} P = -B$$

und

$$\sum_1^{n-1} P p = B\,l,$$

so dass man findet:

$$0 = -\frac{B\,l^3}{6} + \frac{B\,l^3}{2} + c_n \, l + c'_n.$$

Berücksichtigt man nunmehr den Werth von c'_n aus der Gleichung 10), so ergibt sich endlich:

$$c_n = -\left(\frac{1}{3} B\,l^2 + \frac{1}{6} \cdot \frac{\sum_1^{n-1} P p^3}{l}\right) \quad \ldots \quad 11)$$

Werden die Werthe für c'_n und c_n aus den Gleichungen 10) und 11) in die Gleichung 6), worin noch statt v die Ziffer n genommen werden muss, eingesetzt, so hat man die Gleichung der elastischen Linie zwischen der Last P_{n-1} und dem Auflager B gefunden.

Zur Ermittelung der Gleichung der elastischen Linie im beliebigen n-ten Felde hat man bereits die Constante c'_n in der Gleichung 9) ermittelt. Es handelt sich also jetzt nur noch um die Bestimmung von c_n. Hierzu benutzen wir die Gleichung 5). Macht man darin v gleich $n-1$, so entsteht:

$$c_{n-1} = c_n + \frac{1}{2} P_{n-1} \cdot p_{n-1}{}^2.$$

Da c_n bekannt ist, so ist hiemit c_{n-1} auch gefunden.

Ist in der Gleichung 5) $v = n-2$, so ergibt sich:

$$c_{n-2} = c_{n-1} + \frac{1}{2} P_{n-2} \cdot p_{n-2}{}^2,$$

und mit Berücksichtigung des vorhin gefundenen Werthes von c_{n-1} entsteht:

$$c_{n-2} = c_n + \frac{1}{2}(P_{n-1} p_{n-1}{}^2 + P_{n-2} \cdot p^2{}_{n-2}).$$

Auf diesem Wege findet man schliesslich allgemein:

$$c_v = c_n + \frac{1}{2}\sum_v^{n-1} P \cdot p^2 \quad \ldots\ldots\ldots 12)$$

Da wir hiemit den allgemeinen Ausdruck auch für c_v ermittelt haben, so sind wir in der Lage, die Gleichung der elastischen Linie für jedes Feld des Trägers aufzustellen.

Für das erste Feld sind: $c'_1 = v$ und $c_1 = c_n + \frac{1}{2}\sum_1^{n-1} P p^2$,

für das zweite Feld: $c'_2 = \frac{1}{6} P_1 p_1{}^3$ und $c_2 = c_n + \frac{1}{2}\sum_2^{n-1} P p^2$,

für das dritte Feld: $c'_3 = \frac{1}{6}(P_1 p_1{}^3 + P_2 p_2{}^3)$ und $c_3 = c_n + \frac{1}{2}\sum_3^{n-1} P p^2$ u. s. w., wofür man zunächst c_n aus der Gleichung 11) für jeden vorliegenden Fall berechnen muss.

Beispiel. Der Balken ist nur mit der Einzellast P versehen, welche von den Auflagern A und B bezw. die Entfernungen a und b hat; es sind demnach $n = 2$, $p_1 = a$, $a + b = l$, $A = \frac{P\,b}{l}$ und $B = \frac{P\,a}{l}$.

Zunächst ist:

$$c_2 = -\left(\frac{1}{3} P \frac{a}{l} l^2 + \frac{1}{6} P \frac{a^2}{l}\right)$$

und dann:

$$c_1 = -\frac{P\,a\,l}{3} - \frac{P\,a^3}{6\,l} + \frac{1}{2} P\,a^2 = \frac{P\,a}{6\,l}(-2\,l^2 - a^2 + 3\,a\,l).$$

Die Gleichung der elastischen Linie im Felde zwischen A und P lautet nunmehr: $my = \frac{A\,x^3}{6} + \frac{P\,a\,x}{6\,l}(-2\,l^2 - a^2 + 3\,a\,l)$ oder auch:

$$my = \frac{P\,x}{6\,l}(b\,x^2 - a\,b\,[l - b]) = \frac{P\,b}{6\,l}\,x\,(x^2 - a\,l - a\,b).$$

Digitized by Google

Setzt man noch $m = -EJ\,\eta$ und $a = l - b$, so hat man endlich für die Gleichung dieser elastischen Linie die Form:

$$EJy = \frac{P\,b\,x}{6\,l}\,(l^2 - b^2 - x^2).$$

Die Durchbiegung in der Kraftlinie von P erhält man, indem man $x = a$ setzt. Nennen wir sie f, so ist:

$$f = \frac{P\,a\,b}{6\,l\,EJ}\,(l^2 - b^2 - a^2).$$

Da noch $l^2 - a^2 - b^2 = 2\,a\,b$ ist, so ergibt sie sich schließlich:

$$f = P \cdot \frac{a^2 b^2}{3\,E\,J\,l}.$$

Die Gleichung der elastischen Linie zwischen P und b lautet:

$$my = (A - P)\frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2}\,Pa - x\left(\frac{P\,a\,l}{3} + \frac{1}{6}\,\frac{P\,a^3}{l}\right) + \frac{1}{6}\,P\,a^3$$

oder:

$$my = -\frac{P\,a}{l}\cdot\frac{x^3}{6} + P\,a\cdot\frac{x^2}{2} - P\,a\,x\left(\frac{l}{3} + \frac{a^2}{6\,l}\right) + \frac{1}{6}\,P\,a^3,$$

weil ja $A + B = P$, also $A - P = -B = -\frac{P\,a}{l}$ ist.

Sie ist demnach: $my = Pa\left(-\frac{x^3}{6\,l} + \frac{x^2}{2} - x\left[\frac{l}{3} + \frac{a^2}{6\,l}\right] + \right.$
$\left. + \frac{1}{6}\,a^2\right)$. Setzt man hierin: $x = a$ und $m = -EJ\,\eta$, so entsteht weiter: $-EJf = Pa\left(-\frac{a^3}{6\,l} + \frac{a^2}{2} - \frac{al}{3} - \frac{a^2}{6\,l} + \frac{a^2}{6}\right) =$
$= -\frac{P\,a^2}{3}\left(-\frac{a^2}{l} + 2\,a - l\right)$.

Da noch $l = a + b$ ist, so entsteht ferner:

$$-EJf = \frac{P\,a^2}{3\,l}\,(-a^2 + 2\,a^2 + 2\,a\,b - a^2 - 2\,a\,b - b^2)\text{ oder:}$$

$f = \frac{P\,a^2\,b^2}{3\,E\,J\,l}$, also genau derselbe Werth wie vorhin.*) Ähnlich muss man verfahren, wenn der Träger von zusammengesetzten Lasten beansprucht wird, um die Gleichungen der elastischen Linien zu ermitteln; ebenso, wenn die Querschnitte des Trägers veränderlich sind.

Groß-Strehlitz, im April 1899. (Eingelangt am 7. November 1899.)

*) Man vergleiche: „Vorträge über Elasticitätslehre." Von Wilh. Keck. Seite 39.

Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden.

Die anlässlich der Erstattung des Referates über Concentration des technischen Unterrichtes im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erfolgte lebhafte Discussion über die Mittelschule lassen es gerechtfertigt erscheinen, auf Grund eines kürzlich erschienenen Werkes*), welches eine treffliche Uebersicht über das hochentwickelte badische Mittelschulwesen behandelt, einige Bemerkungen an machen. Jedem der acht Abschnitte ist eine geschichtliche Uebersicht vorangestellt, aus der man die Entwicklung der Einrichtungen kennen lernt. Diese historischen Ueberblicke bieten des Interessanten recht viel, umsal wird es den mit der Geschichte der österreichischen Schulanstände Vertrauten nicht selten geradezu wehmüthig anlassen, wenn er liest, wie früh bereits im Großherzogthum Baden Gedanken, die sich in Oesterreich zu gleicher Zeit oder früher regten, aber erst viel später Geltung verschafften oder überhaupt noch gar nicht recht in Discussion stehen, die Umgestaltung herbeiführten. In Baden ist ebenowenig wie bei uns der Begriff „Mittelschule" amtlich festgesetzt, man versteht aber darunter Gymnasien, Realschulen und Realgymnasien, mit welchen Bezeichnungen indess die in Baden vorhandenen Typen nicht erschöpft erscheinen, denn man unterscheidet:

a) Gelehrtenschulen, u. zw. Gymnasien mit neunjähriger und Progymnasien mit siebenjähriger Lehrgange;

b) Realmittelschulen, u. zw. Realgymnasien und Lehranstalten mit dem Lehrplane der Realgymnasien: Realgymnasien mit neunjährigem Lehrgange. Realgymnasien mit sieben- oder sechsjährigem Lehrgange und höhere Bürgerschulen (sieben- oder sechsclassig);

c) Lehranstalten mit dem Lehrplane der Oberreal-, bezw. Realschulen: Oberrealschulen, neunjährig, Realschulen, sieben- oder sechsjährig und höhere Bürgerschulen, fünfclassig.

Die Oberrealschulen haben denselben Lehrplan, wie die Realgymnasien, nur haben diese auch Latein als Pflichtfach. Latein wird als Freigegenstand auch an mehreren Realschulen und Bürgerschulen gelehrt.

Für die Aufsicht und Leitung des Schulwesens besteht eine einheitliche Central-Mittelbehörde, der „Oberschulrath", welches Organ zwar in Unterordnung unter das Unterrichtsministerium, aber in vollständiger Trennung von demselben fungirt.

Zur Mitwirkung bei der Beaufsichtigung und Leitung der einzelnen Mittelschulen besteht ein Beirath. Er besteht aus zwei bis drei vom Oberschulrathe aus der Zahl der Einwohner des Sitzes der Anstalt auf die Dauer von sechs Jahren zu ernennenden Mitgliedern, von welchen mindestens einen der Gemeinderath in Vorschlag bringt, dem Director und einem weiteren, über Vorschlag der Lehrerconferenz vom Oberschulrath auf die Dauer von drei Jahren zu bezeichnenden Lehrer der Anstalt selbst, endlich einem Arzte. Obwohl nun die um ihre Erfahrungen mit dem geschaffenen Beirath befragten Anstalts-Vorstände bei der V. Directoren-Versammlung 1896 — wie wohl bei der unbedingten zu einseitigen Sachlage voraussehen war — sich meist wenig günstig äußerten, zeigten nach der Auffassung des bei der Berathung anwesenden Directors des Oberschulrathes die Ergebnisse, „dass betreffs des Beirathes das eingetroffen sei, was die Schulbehörde erwartet hatte. Die übertriebenen Hoffnungen gewisser Kreise hatten sich nicht erfüllt; auch die gehegten Befürchtungen seien nicht eingetroffen. Der Beirath wirke schon durch seine Existenz vortheilhaft, auch wenn er mehrfa Positives nicht schaffe." Es ist zu wünschen, dass wenigstens ein bescheidener Erfolg an verzeichnen ist, wenn man bedenkt, dass nicht ein einziges von den Schulbehörden vollständig unabhängig ernanntes Mitglied in dieser Corporation sitzt!

Es mag hier daran erinnert werden, dass wir in Oesterreich, freilich nur kurze Zeit (1863—67), eine dem Oberschulrathe ähnliche Einrichtung in dem „Unterrichtsrathe" hatten, sowie dass der Organisations-Entwurf für die einzelnen Gymnasien (§ 117—120) eine Gemeinde-Deputation, analog dem Beirathe kennt, eine Einrichtung, welche die Wechselwirkung und den Einklang von Schule und Leben vermitteln sollte, die jedoch so, wie sie im Organisations-Entwurf vorgesehen ist, niemals verwirklicht wurde. Es ist immerhin erfreulich, dass ein Schulmann, Dr. S. Frankfurter (Wien), sich kürzlich über diese „Deputationen" wohlwollend, wenn auch nicht so, wie es den allgemeinen Intentionen entspricht, äußert: „Wenn man auch nach den Erfahrungen in Baden sich vom Bestehen dieser Deputationen keine allzugroßen Vortheile für die Schule erhoffen konnte, so ist doch sehr die Frage, ob nicht auch bei uns schon das Bestehen der im Organisations-Entwurfe in Aussicht genommenen und den Zeitverhältnissen entsprechend eingerichteten Schuldeputation vortheilhaft wäre, auch wenn sie nichts Positives schaffen möchte. (?) Voraussetzung ist freilich, dass die Schulen in ihnen kein lästiges überwachendes Organ sehen, sondern dass beide, ehander ergänzend, das fruchtbare Zusammenwirken der Schule mit der häuslichen Erziehung ermöglichen." Dies allein könnte wohl nicht Aufgabe der Schuldeputationen sein!

Das ganze badische Mittelschulwesen zeichnet eine gewisse Bewegungsfreiheit aus. Auch den in der deutschen Schulreformbewegung zur Geltung gekommenen Reformgedanken ist die Möglichkeit der Entfaltung geboten. So besteht in Ettenheim ein Realgymnasium nach dem sogenannten „Altonaer System" und in Karlsruhe ist der Versuch eines

*) Jaus August, Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden. Entwicklungsgang, Organisation, Lehrpläne, Leitung und Verwaltung. 2. Ausgabe. Karlsruhe, J. Lang, 1898. 8°. XI und 535 Seiten. Preis 7 Mk.

Digitized by Google

Reformgymnasiums nach dem Muster der in Frankfurt a. M. unter der Leitung Dr. K. Reinhardt's stehenden Anstalt (Goethe-Gymnasium) anschlossen. Wie steht es diesbezüglich in Oesterreich aus? Die Entwicklung der Realschulen ist in erfreulichem Fortschritt, und ist zu hoffen, dass die Berechtigungen dieser Schulen zur Vorbildung für bestimmte Studien (a. B. auch für Medicin) noch erweitert werden. Die Zahl der die Gymnasien und Realgymnasien berechtenden Schüler ist fortwährend im Sinken, jene der Realschulen im Steigen begriffen — in Oesterreich sind diese Verhältnisse (obgleich unsere Realschulen jeden Vergleich aushalten können) umgekehrt?

V. Pollack.

Kleine technische Mittheilungen.

Schaltung für elektrische Weichen- und Signalstellwerke. Die vorliegende Einrichtung von Siemens & Halske in Berlin bildet eine Schaltung für elektrische Weichen- und Signalstellwerke, bei welcher mit einfachen Mitteln unter Beseitigung einer möglichst geringen Zahl von Leitungen gleichzeitig die beiden im Interesse der sicheren und raschen Abwickelung des Betriebes gehobenen Forderungen, nämlich einmal die Stellvorrichtungen mit unbedingter Sicherheit zu überwachen und zweitens den Leerweg der Motoren nach Möglichkeit zu beschränken, erfüllt werden. Es sind hiebei zwei Arten von elektrischen Stellvorrichtungen zu unterscheiden; solche, bei welchen eine Umkehr der Bewegung in jeder Stellung des Antriebes möglich ist, und solche, bei welchen der Motor erst nach Beendigung des Weges in der einen Richtung nach der entgegengesetzten Richtung zum Umlaufen gebracht werden kann. Bei den letzteren findet die Anschaltung der für die eine Drehrichtung benutzten Motorzuleitung und die Anschaltung der anderen Zuleitung nach Beendigung des Arbeitsweges statt. Die Schaltung für diesen Fall stellt die Fig. 1 vor.

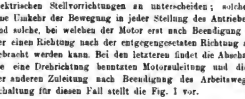


Fig. 1.

Im Stellwerke befinden sich zwei mit einander gekuppelte Umschalter *a* und *b*, von denen der eine mit dem einen Pol der Kraftquelle *c*, der zweite mit dem anderen Pol in Verbindung steht. Mit Hilfe dieser von Hand gestellten Umschalter werden die beiden Zuleitungen *d* und *e* abwechselnd an den einen oder den anderen Batteriepol angelegt. Durch den Umschalter *f* an der Arbeitsvorrichtung wird selbstthätig der Anschluss des Motors an die Leitungen *d* oder *e* bewirkt. Leitung *g* ist die gemeinsame Rückleitung. In die Leitung *h* ist der Elektromagnet *i* eingeschaltet, welcher in bekannter Weise zur Ueberwachung des betriebsfähigen Zustandes der Stellvorrichtung dient.

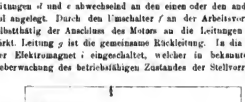


Fig. 2.

In Fig. 1 sind sämmtliche Theile in der Ruhestellung dargestellt, und Fig. 2 veranschaulicht ihre Lage während einer Stellbewegung. In beiden Fällen sind zwei geschlossene Stromwege vorhanden. Im Ruhezustande ist einmal die Verbindung: Negativer Pol der Batterie, Umschalter *b*, Leitung *e*, Contact *m*, Motor, Leitung *g*, negativer Pol vorhanden; der Motor ist kurz geschlossen und kann daher auf keine Weise durch zufällige Stromgebungen in Bewegung gesetzt werden. Gleichzeitig ist aber der Ueberwachungsstromkreis: Positiver Pol, Umschalter *a*, Leitung *c*, Contact *l* und *k*, Leitung *h*, Elektromagnet *i*, negativer Pol geschlossen. Der Elektromagnetanker ist angezogen und zeigt die ordnungsmäßige Lage der Stellvorrichtung an. In diesem Stromkreise sind die etwa erforderlichen Contacte für die Controle des festen Zungenanschlusses der Weichen und ihrer Verriegelung und sonstige Ueberwachungsvorrichtungen einzuschalten. In ihm kann ferner ein Contact angeordnet werden, welcher beim Aufschneiden einer Weiche den Controlstrom unterbricht und die erforderlichen Sperrungen im Stellwerk veranlasst.

Werden die Umschalter *a* und *b* umgelegt, so entstehen zwei neue geschlossene Stromwege (Fig. 2): Positiver Pol, Umschalter *a*, Leitung *d*, Motor, Leitung *g*, negativer Pol, und negativer Pol, Umschalter *b*, Leitung *e*, Contact *k* und *l*, Leitung *h*, Elektromagnet *i*, negativer Pol. Der Motor erhält also Strom und bewegt die Stellvorrichtung, während der Elektromagnet in einem kurzen Schlusse liegt. Dem Magneten kann demnach während dieser Periode kein Strom zugeführt werden, und es kann daher auch keine unrichtige Controlmeldung verursacht werden. Nach Beendigung des Arbeitsweges schaltet sich der Motor mittelst des Umschalters *f* selbstthätig um. Hiebei wird der Arbeitsstrom unterbrochen und der Motor über Leitung *e* und *g* kurz geschlossen, so dass er in Folge der Generatorbremsung, welche bei diesem Kurzschluss auftritt, in kürzester Zeit zum Stillstand kommt. Der Ueberwachungsmagnet liegt wieder in einem zweiten Stromkreis und zeigt die vollendete Umstellung an (Fig. 3).

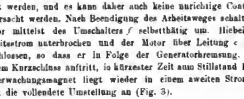


Fig. 3.

Durch Zurücklegen der Schalter im Stellwerke wird der Motor in bekannter Weise in die der bisherigen entgegengesetzte Drehrichtung zum Umlaufen gebracht. Es ergeben sich hiebei die gleichen Vorgänge wie die oben geschilderten. In jeder Bewegungsphase ist ein Arbeitsstromkreis und eine zweite in sich geschlossene Leitungsverbindung vorhanden, in denen abwechselnd der Motor und der Ueberwachungselektromagnet eingeschaltet sind. Damit aber der letztere auch während der Ruhelage der Stellvorrichtung auf keinem anderen als dem ordnungsmäßigen Wege Strom erhält, ist auch hier der eine Batteriepol an Rde gelegt, so dass niemals durch etwa auftretende Erdschlüsse der Ueberwachungsstrom zur Unzeit geschlossen wird. Es kann aber, wie aus den Figuren hervorgeht, im vorliegenden Falle derjenige Pol an Erde gelegt werden, an welchen die Rückleitung *g* sich anschließt. Hierin liegt der Vortheil gegenüber der früher benutzten Anordnung, dass man entweder auf eine besondere Rückleitung verzichten oder wenigstens für dieselbe bedeutend geringere Querschnitte als bisher verwenden kann.

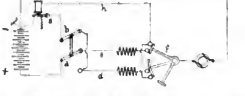


Fig. 4.

Bei Verwendung von Stellvorrichtungen, welche aus jeder Bewegungsphase zurückgestellt werden können, ist die angegebene Schaltung noch in einem Punkte zu ergänzen. Bei denselben geschieht die Anschaltung der für den Rücklauf des Motors bestimmten Zuleitung sogleich beim Beginne der Bewegung und die Abschaltung der anderen Zuleitung kurz vor Beendigung derselben, so dass in den Endlagen (Fig. 4) nur eine der Leitungen, während der Bewegung aber beide Leitungen an den Motor angeschlossen sind. (Fig. 3.) Zur Vervollständigung dieser Schaltung ist ein Contact *n* vorgesehen, welcher die

Digitized by Google

Verbindung zwischen dem Umschalter *b* und dem negativen Pol der Batterie so lange anhebt, als die beiden Motorzuleitungen *d* und *e* gleichzeitig mit dem Motor verbunden sind. Wäre dieser Contact nicht verbunden (Fig. 5), so würde außer dem Arbeitsstrom (positiver Pol, Schalter *a*, Leitung *d*, Motor, Leitung *h*, negativer Pol) ein Theilstrom:

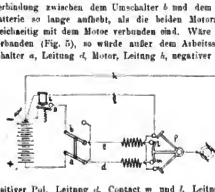


Fig. 5.

Positiver Pol, Leitung *d*, Contact *m* und *l*, Leitung *e*, negativer Pol vorhanden sein, welcher unter Umständen zu Störungen Veranlassung geben könnte. Der Einfluss dieses Theilstromes ließe sich allerdings auch durch Einschaltung geeigneter Widerstände unschädlich machen.

Der Contact *o* kann unmittelbar an dem Anker des Ueberwachungs-Elektromagneten angebracht werden (Fig. 4 und 5), da dieser beim Umlegen des Schalters abfällt und erst nach Beendigung der Umstellung wieder angezogen wird. Er lässt sich aber auch so anordnen, dass er zwangsweise, unabhängig von dem Elektromagneten, geöffnet und durch diesen nur wieder geschlossen wird. In Fig. 6 ist eine andere Anordnung des Contactes angegeben, bei welcher er mit dem Motorumschalter *f*

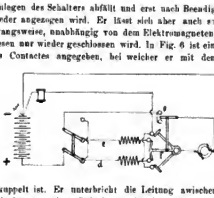


Fig. 6.

gekuppelt ist. Er unterbricht die Leitung zwischen dem Umschalter *b* und dem negativen Pol, bevor die beiden Zuleitungen *d* und *e* durch den Schalter *f* mit einander verbunden sind, und schließt sie erst wieder, nachdem die Verbindung der beiden Leitungen aufgehoben ist. Im Uebrigen unterscheidet sich diese Anordnung nicht von den vorher besprochenen. *B.*

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 180 ex 900.

BERICHT
über die 13. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 3. Februar 1900.

Der Vereinsvorsitzer, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Vorsitzender: „Der Wahlausschuss pro 1900 hat sich heute constituirt, und Herrn Inspector Vincenz Polianek zum Obmann, Herrn k. k. Regierungsrath Robert Landauer zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Inspector Felix Krauss zum Schriftführer gewählt.

Ferner bitte ich Sie, meine Herren, zur Kenntnis zu nehmen dass unser Reise-Ausschuss beschlossen hat, eine Vereins-Excursion zu der heuer stattfindenden Pariser Weltausstellung zu unternehmen. Die Vorarbeiten für diese Excursion sind bereits im Zuge, und hoffe ich, demnächst Näheres über diese Reise mittheilen zu können. Ich kann aber heute schon mit ziemlicher Bestimmtheit bekanntgeben, dass die Excursion im Monate Juni l. J. stattfinden wird. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, dass statt einer, zwei gemeinschaftliche Excursionen eingeleitet werden."

Da Niemand das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Victor Berdenich ein, den angekündigten Vortrag „über den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie" zu halten.

An diesen Vortrag schließt sich eine Discussion an, an der sich die Herren k. k. Baurath Hugo Köstler, Ingenieur Wilhelm Aufricht, Director Emanuel Ziffer, Ober-Ingenieur Emerich Karner und der Vortragende betheiligen.

Nach Schluss derselben sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir nun nur, dem Herrn Vortragenden für seine instructiven Ausführungen über das neue Licht unseren verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung: vor 9 Uhr Abends.

L. Gansehner.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 12. December 1899. *)

Auf der Tagesordnung dieser Versammlung stand neben geschäftlichen Mittheilungen den Obmannes ein Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs W. Helmsky über „Reconstructionshanten an bestehenden Fabriken".

Der Obmann, Prof. Czischek, eröffnete die Versammlung mit einigen Worten über die kurz vorher stattgefundene Feier des 25jährigen Jubiläums der Fachgruppe, indem er seiner Befriedigung über den schönen Verlauf dieses Festes und insbesondere darüber Ausdruck gibt, dass sich Herr Hofrath Prof. v. Radinger in so liebenswürdiger Weise bereit fand, den Festvortrag zu halten, dessen bedeutungsvolle Inhalt dem Auditorium in nachhaltiger Erinnerung bleiben wird.

Sodann gibt der Vorsitzende die Vorschläge des Fachgruppen-Ausschusses in betreff der Wahl je eines Fachgruppen-Mitgliedes in den Zeitungs-ausschuss (an Stelle des statutenmäßig austretenden Herrn Regierungsrathes Prof. Kick), in das Schiedsgericht (an Stelle des aus Gesundheitsrücksichten zurückgetretenen Herrn Hofrathes v. Radinger) und in den Preisbewerbungs-Ausschuss (an Stelle des statutenmäßig abtretenden Herrn Ober-Ingenieur Helmsky) bekannt, wozu Herr Baurath von Schulz-Straznicki den Antrag stellt, die Vorschläge, d. i. Duplo-Vorschlag Beenstein-Drexler für den Zeitungs-Ausschuss, Steskal für die beiden anderen genannten Ausschüsse den Fachgruppen-Mitgliedern mittelst Correspondenzkarten mitzutheilen.

Herr Baurath v. Schulz-Straznicki trägt weiters zum Gegenstande der bereits abgeschlossenen Debatte über die Frage der Rauchverzehrung noch einige, seine Ausführungen über die, in der Kesselanlage der Staatsdruckerei angewendeten Rauchverzehr-Apparate betreffende Ergänzungen nach und empfiehlt der Fachgruppe den Besuch dieser Anlagen.

Es erhält nun das Wort der Ober-Ingenieur Helmsky zu seinem angekündigten Vortrage, in dessen Verlaufe derselbe an der Hand zahlreicher Constructionspläne die von ihm ausgeführten Vergrößerungen bezw. Reconstructionen der Schattauer Chamotte- und Klinkerziegelfabrik von Schlimp, der artistischen Reproductions-Anstalt von Angerer & Göschl in Wien, sowie der Spinnereien in Brodetz und in Gänseldorf bespricht, welche Mittheilungen von der Versammlung mit großem Interesse aufgenommen werden.

Da nach Beendigung des Vortrages zum Gegenstande desselben Niemand das Wort wünscht, schließt der Fachgruppen-Obmann die Versammlung mit dem Ausdrucke des besten Dankes an den Vortragenden.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 9. Jänner 1900.

Diese Versammlung, welche im großen Saale stattfand, wurde mit Rücksicht auf die Gegenstände der angemeldeten Vorträge, und zwar des Herrn Ober-Ingenieurs Gustav Witz über „Städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen", sowie des Herrn Baurathes Anton Clauser über „Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle", von den Fachgruppen für Maschinenbau- und Gesundheitstechnik gemeinsam veranstaltet.

Den Vorsitz führte der Obmann der Fachgruppe für Maschinenbau, Prof. L. Czischek, welcher nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Gäste und Vereinsmitglieder zunächst von einer Zuschrift des

*) Eingelangt am 23. Jänner 1900.

Digitized by Google

Zeitungsausschnitte, betreffend die Nominirung von Fachreferenten für die Special-Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung, Kenntnis gab und an jene Mitglieder der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, welche beabsichtigen, die Weltausstellung in Paris zu besuchen, die Einladung richtete, sich zur Erstattung von Specialberichten für die Vereins-Zeitschrift unter Nennung der von ihnen zur Behandlung gelangenden Materien und der event. Honoraransprüche melden zu wollen.

Es folgten sodann die beiden abgenannten Vorträge, nach deren Schluss sich die Vorführung einer Reihe von Lichtbildern, darstellend ausgeführte Schlachthäuser und Markthallen sowie deren Detaileinrichtungen, anreihte.

Sowohl die Vorträge, deren Inhalt Gegenstand specieller Artikel in unserer Zeitschrift sein wird, als auch die vorgeführten Lichtbilder fanden den lebhaften Beifall des Auditoriums.

Der Vorsitzende schloss mit dem Ausdrucke des besten Dankes an die Vortragenden die Versammlung um 9½ Uhr Abends.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 23. Jänner 1900.

Der Fachgruppen-Obmann, Prof. Caischek, eröffnet die Versammlung, indem er an die für den nächstfolgenden Tag in Aussicht genommene gemeinschaftliche Excursion der Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Maschinenbau zum Waggon-Aufzug am Hauptzollamt, weiters in die Fleischmarkthalle und deren Kühlanlagen erinnert und benützt, dass diese Besichtigungen auch den Damen der Excursionstheilnehmer zugängig seien.

Sodann erhält Herr Inspector J. Grossmann das Wort zu seinem angekündigten Vortrag „über einige Ursachen des Heißlaufens der Lager- und über eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge". An diesen Vortrag, dessen Inhalt den Gegenstand eines speciellen Aufsatzes in der Vereins-Zeitschrift bilden wird und daher an dieser Stelle nicht wiedergegeben erscheint, knüpfte sich eine längere animirte Discussion über die Frage des Heißlaufens der Lager, insbesondere der Achslager von Eisenbahn-Fahrzeugen, an welcher sich die Herren Hofrath v. Radinger, kaiserl. Rath v. Sehlu, die Ober-Inspectoren Hantschke, Wehrenfennig und Schlösa, Ing. Kuntze und Prof. Caischek betheiligten. Von den Erörterungen des Vortragenden ausgehend, welche die, zwischen den Reibungsflächen des Achsstummels und der Lagerschale auftretende Pressung, sowie die Art der Bewegung des Schmieröls in diesem Zwischenraume, die Frage des Entbehrlichkeit des Schmiernuth mit Rücksicht auf diese Vorgänge und auf die durch die Schmiernuth bewirkte Verringerung der nutzbaren Auflagfläche in eingehender, durch den Hinweis auf mehrfache durch den Vortragenden selbst und anderwärts angestellte Versuche gestützter Ausführung behandelten, drehte sich die Discussion hauptsächlich um die aus der Construction und der Bedienung der Achslager von Eisenbahn-Fahrzeugen, sowie aus der Qualität des verwendeten Schmiermateriales sich folgernden Ursachen des Heißlaufens, wobei auch die Höhe des mit Rücksicht auf den Verwendungszweck des betreffenden Fahrzeuges zulässigen Auflagedruckes zur Besprechung gelangte.

Der Vorsitzende schloss, mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden, Herrn Inspector Grossmann, die Versammlung um 9¼ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Ing. C. Schloss.

Der Obmann:
Prof. Caischek.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 23. Jänner d. J. unter dem Vorsitze des Geheimen Ober-Baurathes Wichert abgehaltenen Versammlung konnte der Vorsitzende die angenehme Mittheilung machen, dass der Verband deutscher Locomotivfabriken dem Verein für die Zeitdauer von vier Jahren jährlich einen Betrag von je 3000 Mk. zur Förderung der Vereinswerke überwiesen hat.

Den Vortrag des Abends hielt unter großem Beifall der äußerst zahlreich erschienenen Mitglieder Herr Director der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Eisenbahn-Baumeister Kowalke über den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn.*)

Die Verkehrsverhältnisse der Berliner Stadtbahn haben sich in Folge des stetig wachsenden Verkehres derartig gestaltet, dass eine thunlichst baldige durchgreifende Aenderung derselben erforderlich erscheint. In den Jahren 1884 bis 1897 hat sich der Verkehr der Stadtbahn jährlich durchschnittlich um mehr als 13% erhöht, d. i. von 10½ Mill. beförderter Personen auf 50½ Mill. Im Jahre 1897 war der Verkehr um etwa 105% größer als sieben Jahre vorher. Das Project der Union-Elektricitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn lehnt sich an dasjenige System an, welches bereits in Amerika seit 1897 auf der South Side Elevated Railroad in Chicago mit durchaus befriedigendem Erfolge in Anwendung sich befindet. Für den ersten Ausbau ist als grundlegendes Princip festgestellt, dass keine Aenderungen an vorhandenen Baulichkeiten erforderlich werden sollen. Die elektrischen Züge sollen je aus acht Wagen zusammengesetzt sein, die je mit zwei Elektromotoren von zusammen 350 *PS* ausgerüstet sind, so dass jeder Zug über eine Gesammtleistung von 2800 *PS* verfügt, wogegen die jetzigen Stadtbahnlocomotiven nur etwa 400 *PS* leisten. Jeder der acht Wagen hat ein um 80% größeres Fassungsvermögen als die jetzigen Wagen. Die elektrische Energie für die gesammte Bahnanlage soll in zwei großen Kraftstationen: eine in Charlottenburg, die andere in Stralau-Rummelsburg, in Form von Gleichstrom in Dreileitersystem bei 600 Volt Spannung auf jeder Seite erzeugt werden. Der elektrische Strom soll den Motorwagen durch eine einzelne, neben jedem Gleise angebrachte Leitungsschiene vermittelst Gleitschuhen zugeführt werden. Bei jeder Bahnstation gelangt eine Accumulatorenbatterie, welche an die Contactschiene angeschlossen wird, zur Aufstellung. Die Contactschiene ist durch ein Holzgehäuse gegen zufällige Berührung abgeschlossen. Außerdem ist aber die Spannung in dieser Schiene so gering, dass bei Berührung der Schiene durch einen Unberufenen dieser nur erschreckt, jedoch nicht getödtet wird. Der Kostenaufwand (Grunderwerb, Bauliche Anlagen, maschinelle Ausrüstung der Kraftstationen, Leitungsanlage, Accumulatoren, Motorwagen, insgemein) beläuft sich auf 43 Mill. Mk.

Zum Schlusse fasste der Vortragende die Vorzüge des elektrischen Betriebes, wie folgt, zusammen:

1. Der elektrische Betrieb befreit die Bahnhöfe, die Bewohner länge der Stadtbahn und die Fahrgäste selber von den unliebsamen Belästigungen durch Dampf und Rauch und Verschmutzung, sowie auch von dem übergroßen Geräusch. Er gewährt den Fahrgästen ein freundlicheres Dasein in sauberen, hellbeleuchteten und geräumigeren Wagen;

2. er gewährt die größere Schnelligkeit der Fahrt;

3. er gibt uns auf lange Jahre hinaus die Gewähr, die Leistungsfähigkeit dem Verkehrsbedürfnisse anpassen zu können;

4. endlich, und das ist vielleicht das Zwingendste, der elektrische Betrieb stellt sich ungleich wirthschaftlicher.

An den Vortrag schloss sich eine äußerst rege Discussion an, in welcher das Verhältnis zwischen Zuggeschwindigkeit, Zugfolge, Zuglänge und Größe der Bahnhöfe eingehend erörtert wurde. Dieselbe brachte eine Einhelligkeit der Meinungen nicht zu Stande und wird in der Februar-Sitzung fortgesetzt werden.

*) Der Vortrag erscheint demnächst im Wortlaut in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen".

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 29. Jänner 1900 hielt Herr k. k. Oberst Victor Tilschkert einen Vortrag über: „Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath."

Der Vortragende beleuchtet zunächst die großen Schwierigkeiten, welche sich beim Nachschub der Heeresbedürfnisse durch Straßenfuhrwerke insbesonder dann ergeben, wenn auch der Futterbedarf der Trainpferde nachgeführt werden muss und die Straßen bei nassem

Digitized by Google

Wetter durch die große Beanspruchung in Kothmeere sich verwandelt haben. Die Leistung des Fuhrwerkes sinkt dann auf ein so geringfügiges Maß herunter, dass die Fuhrwerksmengen an erschreckenden Zahlen anwachsen. Schon bei guten Straßen, wie 1870/71 in Frankreich, genügten die mitgenommenen Fuhrwerke nicht, denn es fehlten der II. Armee vor Metz 2400 Wagen, die man durch Agenten in Deutschland anforderten versuchte, um nach Woche die Hälfte an erhalten. Eine deutsche Armee, bestehend aus circa drei Corps, hatte meist 2000—2400 Lebensmittelwagen.

Auf schlechten Straßen, wie 1878 in Bosnien, die nur ein Ladegewicht von 300—400 *kg* gestatteten, wuchs die Wagenzahl auf das Zehnfache einer deutschen Armee, und zwar auf etwa 34.000 Wagen Ende September an. Noch größere Schwierigkeiten verursachte in den Kriegen der Geschütz- und Munitionstransport vor belagerten Festungen, wie 1870/71 vor Paris, wo Monate vergingen, ehe der Belagerungspark von 50.000—60.000 Ctr. auf der 100 *km* langen Straße von Lagny, dem Ende der zerstörten Eisenbahn, bis Paris herangezogen werden konnte. Moderne Festungen aber bedingen den Transport von einigen 100.000 Centnern, der ohne Geleisswege nicht zu bewältigen ist. Auch der Geschütztransport im Angriffsterrain vor der Festung, der meist querfeldein besorgt werden muss, hat oft unsägliche Schwierigkeiten. So mag man mitunter vor Belfort einen 24-Pfünder mit 60—120 Mann und 8—10 Pferden angleich.

Da ein Millionenheer, das 10 Tagmärsche von der Basis sich entfernt hat, an seinem täglichen Nachschub von circa 30.000 Ctr. eine Wagenколonne von circa 225.000 Wagen erfordert, die wieder Maßnahmen für die Verpflegung der Trainpferde erheischen, können moderne Heere auf Straßen nicht versorgt werden. Sie erfordern unbedingt einen Transport auf Geleisen, der aber auf den bestehenden Bahnen meist lange Zeit nicht bewerkstelligt werden kann, weil bei einer zu erwartenden gründlichen Zerstörung der Vollbahnen, deren Herstellung viel zu lange Zeit erfordert. So erhielt die deutsche Armee vor Paris erst am 100. Tage nach Eröffnung des Krieges einen durchlaufenden Schienenstrang bis zur Basis. Neue Voll- und Schmalspurbahnen werden auch nicht rechtzeitig vollendet und leisten anfangs sehr wenig, wie die Bahn Bender—Galacz (300 *km* in 160 Tagen), die Bosnabahn (190 *km* neun Monate) und Pont à Mousson—Remilly (38 *km* 46 Tage) es beweisen. Das einfachste Communicationsmittel bleibt daher das hingeworfene Geleise der transportablen Feldbahn (System Decauville in Oesterreich mit 50 *cm* Spur), wie es der Vortragende 1866 für die Armee in Vorschlag brachte und dies auch bei uns und später in Deutschland eingeführt wurde. Der Pferdebetrieb gestattet auf diesen leichten (pro Meter nur 20 *kg* schweren) Geleisen auf einer Linie den Nachschub von 5000 Ctr. pro Tag, sonach auf sechs Linien den Bedarf von 30.000 Ctr. eines Millionenheeres. Das Geleise, von dem 1 *km* in einer Stunde gelegt wird, folgt der marschirenden Armee auf dem Fuße.

So einfach dieses Communicationsmittel ist, verabsäumten die Franzosen, es in Madagascar anzuwenden, was von der Zeitschrift „L'avenir militaire" unter Hinweis auf die Feldeisenbahnstudie des Vortragenden der französischen Heeresleitung zum Vorwurf gemacht wurde. Uebrigens hat man auch den ersten Eisenbahnen von Seite mancher Regierungen, wie z. B. der in Preußen, kein Vertrauen entgegengebracht. Friedrich des Großen Ansichten über die Nachtheile eines leicht zugänglichen Kriegsschauplatzes erblicken in Berlin damals maßgebend gewesen zu sein (siehe Pöhlitz).

Den großen Aufwand von 54.000 Pferden und 54.000 Mann bei einer 300 *km* langen Etappen-Feldeisenbahnlinie zu beseitigen, tritt der Vortragende für den Maschinenbetrieb ein, hält jedoch den Locomotivbetrieb, wie er für den Kriegsfall in Preußen in Aussicht genommen ist, nicht für empfehlenswerth, da bei Steigungen von 1 : 15 nur drei Wagen mit 21.600 *kg* Gesammtgewicht von zwei Locomotiven, die 15.400 *kg* wogen, befördert werden konnten, also das Locomotivgewicht mehr als 70% der angehängten Last betrug. Wesentlich einfacher hält der Vortragende den Automobilbetrieb mit etwa 6—8 *PS* Motoren, die mit einem angehängten Wagen etwa 53 Ctr. Last, darunter 32—43 Ctr. Nutzlast bewegen und bei geringen Steigungen mit 15 *km* Stundengeschwindigkeit fahren.

Die mechanischen Motoren müssen an Stelle der Pferde treten, sobald die Operationslinie eine beträchtliche Länge erreicht, und stellt sich dabei auch die Nothwendigkeit heraus, das lose Rahmengeleise durch ein festeres mit Laschenverband zu ersetzen, um ersteres für weitere Operationen verfügbar zu machen. Eine moderne Armee erfordert daher neben 2000 *km* Jochgeleisen mit 20.000 Doppelwagen noch 3000 *km* Geleise mit 5 *m* langen Schienen und 1500—2000 Automobilwagen mit 6—10 *PS*. Rahmengeleise haben wohl die meisten Armeen vorräthig. Deren Ergänzung durch ein solideres Geleise mit 1500 Automobilwagen erfordert ein Capital von circa 20 Millionen Gulden, das wohl nicht nationalökonomisch verwerthet wird, wenn man das Material für den Krieg in den Depôts liegen lässt, wo überdies die Automobilwagen einrosten könnten. Erwägt man, wie gering die Anforderungen an den Massentransport bei Tertiärbahnen sind, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass man selbst diese sehr bescheidenen Kriegsbahnen schon im Frieden für den Localverkehr nutzbringend verwerthen könnte. Thatsächlich fördert man jetzt auf den hervorragendsten Schmalspurbahnen nicht mehr, als diese Kriegsleichtbahnen zu leisten vermögen. So beträgt die Tagesleistung der Bahn Sarajewo—Metkovich 940 Ctr., der Bahn Visp—Zermatt 300 Ctr., der von Flensburg—Kappeln 463 Ctr., während eine Kriegsleichtbahn von etwa 40 *km* Länge mit 20 im Betriebe stehenden Automobilwagen bei sechsmaligen Abfahren der Strecke diese Leistung neben einen ausreichenden Personen-Transport noch weit zu überbieten vermag. Das etwa bezeichnete Material von 2000 *km* und 1500 Automobilwagen wäre soncit auf etwa 50 Localbahnen im Aufmarschraume und in den anderen Ländern zu vertheilen (à 40 *km* mit 30 Wagen) und von Soldaten zu bedienen, welche im Stande eines Infanterieregiments Feldeisenbahn-Regimentes zu führen wären, was auch den sonst wegen größeren Personalbedarfs theueren Automobilbetrieb billiger gestalten würde. Die Kosten des Materiales könnten mit 10 Millionen Gulden das Reichs-Kriegsministerium, mit 5 Millionen Gulden das Reich und mit 5 Millionen Gulden die Länder tragen.

Das Material gehört im Kriegsfalle der Militärverwaltung und wird für die Armee verwendet. Steigert sich durch diese Kleinbahnanlagen der Transport derart, dass sie ein unentbehrliches Communicationsmittel für den betreffenden Landstrich bilden, dann sind sie wohl ertragfähig und setzen das Land in die Lage, der Kriegsverwaltung das gleichsam einzelnes überlassene Capital zu ersetzen und die Bahnen ganz in ihr Eigenthum zu übernehmen. Die Kriegsverwaltung tritt dann mit dem verfügbar gewordenen Capital an neue Gemeinden heran, um wieder neue Landstriche durch die Kriegskleinbahn einer höheren Cultur zuzuführen. So wird die Vorsorge für den Krieg gleichzeitig ein eminent culturfördernden Mittel. Der Vortragende verabsäumte es auch nicht, bei seinen Auseinandersetzungen die Aussprüche Moltke's als Eisenbahnfachmann zu citiren.

Die wichtigen Straßen des Aufnahmeraumes und alle Straßen in Festungen sollten Steingeleise nach dem vom Vortragenden gezeigten Muster erhalten, um den Reibungscoëfficienten auf ein wesentlich geringeres Maß zu reduciren und den Verkehr mit Straßen-Automobilen zur höchsten Entwicklung zu bringen. So hätte die jüngst im Alföld in Ungarn um 4,000.000 fl. erbaute 352 *km* lange Transversalstraße mit Steingeleisen wohl 5,500.000 fl. gekostet, aber die auf der Schotterstraße im Durchschnitt des Jahres $^1/_{25}$ der Last betragende Reibung hätte sich auf dem glatten Steingeleise auf circa $^1/_{40}$, also auf $^1/_4$ reducirt oder, was gleichbedeutend ist, ein Pferd auf dem Steingeleise hätte die Leistung von vier Pferden auf der Schotterstraße besorgt.

An der sodann folgenden lebhaften Discussion betheiligten sich nebst dem Vortragenden der Vorsitzende und Ingenieur Bieren zu von der Oesterr. Daimler-Motoren-Commanditgesellschaft.

Die **Oesterreichische Gesellschaft für Gesundheitspflege**, welche die Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung zum Zwecke hat, verfolgt seit Jahren den Gedanken, die Kenntnisse über den Werth der Gesundheitspflege, die Grundsätze derselben und deren praktische Bethätigung in die breiten Bevölkerungsschichten zu tragen und so zum Gemeingute derselben zu machen. Zu diesem Behufe hat die Gesellschaft seit dem Jahre 1896 in der Ausgabe ihrer Volksschriften eine Reihe sehr wichtiger Fragen auf gesundheitlichem Gebiete in populärer Form dargestellt und dieselben einerseits dem Publikum durch die Festsetzung des niedrigen Bezugspreises von 2½ Hellern leicht zugänglich gemacht, andererseits im Wege des Magistrates der Stadt Wien und mehrerer

Digitized by Google

Landesausschüsse an Volksbildungs- und Arbeiterbildungsvereine oder durch diese direct unter den Mitgliedern derselben, bezw. in Arbeiterkreisen zur Vertheilung bringen lassen.

Mit Nächstem wird die oben genannte Gesellschaft diesen Theil ihrer Thätigkeit durch Abhaltung von volksthümlichen Vorträgen erweitern, welche vorläufig nur in Wien stattfinden werden, nach Maßgabe des Erfolges und Bedarfes aber auch über die Grenzen der Reichshauptstadt ausgedehnt werden sollen. Von diesen Vorträgen, welche sich in ihrer Organisation an die volksthümlichen Universitätscurse anschließen, werden gleich diesen je sechs zu einem Curse vereinigt und unter den für die Universitätscurse geltenden Bestimmungen allgemein zugänglich sein. Der erste Curs beginnt Sonntag den 18. Februar l. J. wird in den nächstfolgenden fünf Sonntagen fortgesetzt werden und hat die „Hygiene des Frauenlebens" zum Thema. Mit Rücksicht hierauf ist derselbe ausschließlich für Frauen und Mädchen bestimmt. Der Curs wird mit einem Vortrage des Herrn k. k. Ober-Sanitätsrathes Hofrathes Professor Doctor Chrobak eingeleitet und vom Herrn Universitäts-Docenten Doctor Libotzky fortgesetzt werden. Die Vorträge beginnen stets um 4 Uhr Nachmittags und werden im großen Saale des chemischen Universitäts-Laboratoriums, IX. Währingerstraße 10 stattfinden. Die Eintrittskarten können je eine halbe Stunde vor Beginn des ersten und zweiten Vortrages im Vestibule selbst bei einem dort anwesenden Functionär der volksthümlichen Universitätscurse gegen Erlag von einer Krone für den ganzen Cyclus von sechs Vorträgen gelöst werden.

Vermischtes.

Preisausschreiben.

Die Stadt Mainz schreibt behufs Gewinnung von Projecten für einen Bebauungsplan für einen in der Umgebung des ehemals curfürstlichen Schlosses anzulegenden neuen Stadttheil einen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 3000, 2000 und 1000 Mark, außerdem ist der Ankauf weiterer Pläne an je 1000 Mark vorbehalten. Die Concurrenzbehelfe können gegen Einsendung von 5 Mark vom Secretariate der Bürgermeisterei bezogen werden. Projecte sind bis 15. Mai l. J. einzureichen. Das Preisrichtercollegium besteht aus den Herren: Dr. Durm (Karlsruhe), Prof. Henrici (Aachen), Prof. Hofmann (Darmstadt), Prof. Raschdorff (Berlin), Prof. Gabriel Seidl (München), Regierungsrath C. Sitte (Wien), sowie Dr. Schneider, Baurath Kuhn und Bauneister Usinger in Mainz.

Die Redaction der Zeitschrift „Der praktische Rathgeber im Obst- und Gartenbau" zu Frankfurt a. O. schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für ein Landhaus im Garten einen allgemeinen Wettbewerb aus. Die Entwürfe sind in einem Maßstabe von 1:100 anzufertigen. Der Herstellungspreis des Hauses darf, ausschließlich Grund und Boden, höchstens 15.000 Mark betragen. Preis 400 Mark, wofür der preisgekrönte Entwurf in das Eigenthum des praktischen Rathgebers behufs Veröffentlichung übergeht. Einreichungstermin 1. Mai 1900. Näheres im Vereinssecretariate.

Offene Stellen.

16. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke (Favoriten) gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle für mathematische und mechanisch-technische Fächer (einschließlich Elektrotechnik) mit den normalmäßigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 Kronen, Activitätszulage 1000 Kronen und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu 400 Kronen, die drei anderen zu 600 Kronen) zur Besetzung. Die Lehrverpflichtung erstreckt sich auf alle Abtheilungen der Anstalt. Gesuche sind bis 1. April l. J. bei der Direction der Anstalt einzureichen. Näheres im Vereinssecretariate.

17. Bei der Verwaltung der Großh. badischen Staatseisenbahnen können einige wissenschaftlich gebildete Ingenieure, die schon mehrere Jahre lang bei Bauausführungen verwendet waren, sogleich beschäftigt werden. Näheres im Inseratentheil.

18. Bei dem städt. Central-Gaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines Obermeisters mit 15. Juli l. J. zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangs-Jahresgehalt von 2200 Kronen verbunden. Gesuche sind bis 28. Februar l. J. an die Verwaltungs-Direction der städt. Gaswerke, I. Doblhoffgasse 6, zu überreichen, woselbst auch nähere Auskünfte ertheilt werden.

Gesellschaftsreise nach Dalmatien.

Der Wissenschaftliche Club in Wien veranstaltet in der Zeit vom 7. bis 16. April l. J. eine Gesellschaftsreise nach Dalmatien, für welche seitens des Oesterr. Lloyd der große Salondampfer „Vorwärts" zur Verfügung gestellt wurde. Es sollen hierbei die sehenswerthesten Orte der österr. Küste und Montenegros berührt werden. Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines können an dieser Reise unter den gleichen Bedingungen, wie die Mitglieder des Wissenschaftlichen Club, theilnehmen. Die Fahrtpreise betragen ab Wien und zurück I. Classe 280 K, für die II. Classe 200 K einschließlich der Verpflegung auf dem Schiffe. Anmeldungen werden bis 7. März in der Kanzlei des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, entgegengenommen, woselbst auch weitere Auskünfte ertheilt werden.

Die Dresdener Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie

beabsichtigt, im Mai d. J. in Dresden eine Ausstellung für wissenschaftliche Photographie zu veranstalten, welche einen Ueberblick über die wichtigsten Anwendungen der Photographie für wissenschaftliche Zwecke, insbesondere auf Astronomie, Geologie, Meteorologie, Medizin, Mikroskopie, Physik und Chemie, Militär und Ingenieurwesen, beschreibende Naturwissenschaften, Kriminalistik, Farbenphotographie u. s. w., gewähren soll. Dieselbe verspricht nach den schon jetzt vorliegenden Anmeldungen zu schließen, reichhaltig und hochinteressant zu werden. Zur Betheiligung werden auch Nichtmitglieder höflichst eingeladen. Nähere Auskunft erbeten bereitwilligst der II. Vorsitzende der genannten Gesellschaft, Herr Redacteur Hermann Schnauss, Dresden-Striesen, Wittenbergerstr. 26.

Die Allgemeine Ausstellung für Volkswohl, Leipzig 1900,

welche vom 29. März bis incl. 8. April in den Gesammträumen des Krystallpalastes und der Alberthalle stattfindet, umfasst acht Gruppen nämlich Gesundheitspflege, Sanitätswesen, Unfallverhütung, Ernährung, Wohnungswesen, Unterrichts- und Erziehungswesen, Sport. Die Leitung der Geschäftsstelle der Ausstellung befindet sich Leipzig, Carlstr. 20 I.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptmannschaften in der Lorenz Mandigasse und Herbststraße im XVII. Bezirke im verausschlagten Kostenbetrage von 4000 K. und 1000 K Pauschale findet am 13. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Das Bürgermeisteramt O.-Kanizsa vergibt im Offertwege den Bau der sogenannten Hyazild-Nonnenmädchenschule im veranschlagten Kostenbetrage von 183.856 K 5 h. Die Offertverhandlung findet am 14. Februar, 12 Uhr Mittags, statt. An Vadium sind 8000 K zu entrichten.

3. Vergebung des Baues eines Gefängnisses in Turocz-Szent-Marton. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 187.855 K 5 h. Offerte sind bis 15. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Staatsbaumte Turocz-Szent-Marton einzubringen. Vadium 8000 K. Näheres beim genannten Staatsbauamte.

4. Das Bürgermeisteramt Nagy-Péi vergibt im Offertwege den Bau eines Gemeindehauses in der dortigen Gemeinde im veranschlagten Kostenbetrage von 10.785 K 98 h. Die Offertverhandlung findet am 19. Februar, 10 Uhr Vormittags statt. Vadium 10%.

5. Wegen Vergebung der Fundirungs-, Untermauerungs- und Verscherungsarbeiten der zwischen Profil 1665.1673 der Nagyvárad-Szegeder Linie inclusive der Station Algyö zu erbauenden Theilbrücke schreibt die Direction der kgl. ung. Staatsbahnen eine Offertverhandlung aus. Pläne, Kostenvoranschläge etc. können vom Archiv des Bandepartements und von der Bahnerhaltungs-Section der Arader Betriebsleitung bezogen werden. Offerte sind bis 20. Februar, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Vadium 35.000 K.

6. Seitens der Stadtgemeinde-Vorstehung Steyr gelangen die Arbeiten für die Herstellung eines Hochwasserschutzdammes am Enustelde in Steyr nach den hiefür aufgestellten Plänen und Kostenvoranschlägen als Betoneisenfachwerk im Offertwege zur Vergebung. Die hiezu benöthigten Behelfe können beim dortigen städtischen Bauamte eingesehen werden. Offerte sind bis 24. Februar, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Vadium 10%, der Kostensumme.

7. Die k. k. General-Direction der Tabakregie vergibt im Offertwege den Bau eines Fabricationsgebäudes bei der neuen Tabakfabriksanlage in Tachau im veranschlagten Kostenbetrage von 522.000 K, sowie die Regulirung des Bauplatzes im Kostenbetrage von

Digitized by Google

41.364 Kronen. Die Pläne, das voraussichtliche Kostenbetrag sammt Kostenüberschlag, ferner die allgemeinen und speciellen Baubedingungen sind bei der k. k. Tabakfabrik Trabau einzusehen. Das Vadium beträgt 6% welcher vom Ersteher auf 10% zu ergänzen ist. Offerte sind bis 26. Februar, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Tabakfabrik einzubringen.

8. Vergebung der Ausführung einer Wasserleitung von Villescusa nach Ron (Provinz Burgos) im veranschlagten Kostenbetrage von 76.714·73 Pesetas. Die auf die letztere Caution beträgt 5835·74 Pesetas. Die Offertverhandlung findet am 5. März d. J. statt. Ein diesen Anschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Bücherschau.

7676. **Festschrift zur 40. Haupt-Versammlung des Vereines Deutscher Ingenieure in Nürnberg vom 11. bis 15. Juni 1899.** Herausgegeben vom Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirks-Vereine Deutscher Ingenieure. VII und 569 Seiten. Mit zahlreichen Textabbildungen und Beilagen. Nürnberg, Druck von E. Nister.

Wieder liegt uns eine außerordentlich reich ausgestattete Festschrift vor, die, wie es nun schon zur Regel geworden ist, den Theilnehmern an der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure als werthvolles Andenken von dem Bezirksvereine besucht wurde, in diesem Bereich dieselbe abgehalten worden ist. Der Fränkisch-Oberpfälzische Bezirksverein hat in diesem Behufe ein wirklich gutes Werk hervorgebracht, das uns ein Bild des historischen Werdeganges und des heutigen Zustandes der alten Noris entrollt, wie es interessanter und ansprechender nicht gedacht werden kann. Mit dem Namen Nürnberg verbindet sich die Vorstellung ruhmvoller deutscher Bürgertugend, hoher geistiger und künstlerischer Bildung, technischer und kaufmännischer Betriebsamkeit in den Zeiten einer großen nationalen Vergangenheit. Dichter haben den Ruhm und die Größe Nürnbergs besungen, Künstler mit mildem Griffel suchten die Künstler ihre Schönheiten und Eigenheiten festzuhalten. In der That hat auch kein Ort von gleicher Bedeutung, durch die politischen Geschicke Jahrhunderte lang vor wesentlicher Veränderung bewahrt, die Zeugen deutscher Cultur und Kunst in so reichem und großartigem Maße auf unsere Tage herübergerettet. Wie billig, leitet deshalb auch eine Schilderung von Nürnbergs geschichtlicher und kunstgeschichtlicher Entwicklung und seiner Kunstdenkmale unser Buch in glücklicher Weise ein; Dr. Hans Stegmann zeigt darin nebst tiefem Wissen eine erfreuliche Wärme des Tones und echte Begeisterung für seinen Gegenstand, dan er formvollendet behandelt. Der nächste Abschnitt, der uns der Fedet des städtischen Schulrathes Prof. Dr. Friedrich Glauning stammt, schildert uns das Schulwesen Nürnbergs, u. zw. sowohl die städtischen, als auch die staatlichen und Privatschulen. Wir wollen nur erwähnen, dass Nürnberg eine gutbesuchte städtische Baugewerkschule seit 1870 besitzt, welche eine Bau-, eine Maschinenbau- und eine Fachschule für Bau- und Maschinentechniker umfasst. Ferner besteht seit 1822 eine nunmehr staatliche Industrieschule, welche bis zum Jahre 1868 eine polytechnische Schule war, und an welcher der berühmte Physiker G. S. Ohm von 1833 bis 1849 als Professor wirkte; seitdem stellt sich diese Anstalt als eine technische Mittelschule dar. Oberbaurath Prof. Th. v. Kramer gibt uns sodann einen Einblick in das von ihm geleitete Bayerische Gewerbemuseum, das mit seinen mechanisch-technische und chemisch-technische Abtheilungen umfasst; die erstere enthält ein technisches Auskunftsbureau, eine technische Stelle für gewerblichen Rechtsschutz und Verwerthung von Erfindungen, sowie eine mechanisch-technische Material-Prüfungsanstalt, letztere ist mit einer chemisch-technische Versuchsanstalt und eine Papierprüfungsanstalt angegliedert. Ueber die Anlagen der kgl. bayr. Staatsbahnen in Nürnberg handelt der nächste, von Ober-Ingenieur C. J. Schrenk verfasste Abschnitt. Bekanntlich kann sich Nürnberg den Ruhm beimessen, dass es der Ausgangspunkt der ersten durch Dampfkraft betriebenen Eisenbahn in Deutschland ist, denn die Eröffnung am 7. December 1835 erfolgte; es dauerte aber nicht allzuviele Jahre, und der Stadt erwuchsen sich in Folge ungeahnter Bahnbauten ein großes Verkehrsgebiet. Die Entwicklung des Bahnverkehres lässt sich ganz gut an dem Centralbahnhof verfolgen, der 1844 erbaut und in den Jahren 1865—1872, dann wieder 1882 erweitert worden ist; nach Fertigstellung des in Bau begriffenen grossen Rangirbahnhofes wird auch der Personenbahnhof vollständig umgebaut werden; gegenwärtig vorwiegend vorhandenen die in diesem Rede stehenden Einrichtungen. In dem uns folgenden Abschnitte behandeln Dr. Gottfried Zöpfl und kgl. Bauamtmann Heusel den Ludwigs-Donau Main-Canal und dessen Verkehrs- und Baugeschichte; sie gehen darin einen trefflichen Ueberblick über alle bisher gemachten Vorschläge, den Rhein mit der Donau zu verbinden, sowie über die Baugeschichte des ersten und zweiten Versuches zur Verwirklichung dieser Idee, der Fossa Carolina und des Ludwigscanals; dabei nehmen die Verfasser auch Stellung zu den verschiedenen Vorschlägen, eine weit kürzere Trace an Stelle der bestehenden beim Nothen des Main-Donau-Canals zu wählen; sie fordern auch, dass im Interesse der Wasserstraße selbst das bedeutsame Industriecentrum Nürnberg-Fürth nicht abseits von der neuen Wasserstraße liegen geitssen werde. Hieran schließt sich eine Darstellung der schon erwähnten ersten deutschen Dampfeisenbahn, der Ludwigs-Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth, ihrer Entwicklung und Entstehung. Interessant ist, dass schon im Jahre 1814 Josef R. v. Baader den Gedanken anregte, die so günstig gelegenen Städte Nürnberg und Fürth durch eine Eisenbahn zu verbinden; das Project tauchte dann 1819 und 1826 wieder auf, um erst 1832 so günstige Verhältnisse zu finden, welche die Verwirklichung ermöglichten. Auf Grund von Berichten der städtische Ober-Ingenieure hat weitere Baurath K. Weber die technischen Anlagen und Einrichtungen der Stadt geschildert, u. a. w. die Wasserversorgung, die Canalisation, das Elektricitätswerk und das neue Krankenhaus. Eine Darstellung der Einrichtungen der 1861 ausdehnt als Pferdebahn eröffneten Nürnberg-Fürther-Straßenbahn, die seit 1897 elektrisch betrieben wird, gibt deren Director Rooth. Der umfangreichste Abschnitt des Buches ist der nun folgende, von L. C. Beck bearbeitete, die eine ausgezeichnete Monographie über die Fabrikindustrie Nürnbergs, ihren heutigen Stand und ihre geschichtliche Entwicklung bildet. Nürnberg war bekanntlich im Mittelalter mit einer der Hauptplätze, die über Italien den Handel zwischen dem Oriente und dem nördlichen Europa vermittelten; seine Handelsgüter gingen nicht nur, schon seit dem 12. Jahrhundert, nach deutschen Märkten, sondern, nachweisbar seit dem 14. Jahrhundert, auch nach den Niederlanden, nach Italien, nach Frankreich und Burgund, nach der Schweiz, nach Spanien und Portugal, nach Böhmen, Mähren, Ungarn, Polen und England, um sich späterhin über alle Länder auszubreiten. Diese Entwicklung setzen Handels verbandte Nürnberg ausgehen seiner günstigen Lage, vorallem aber seiner durch Kaufmannsgeschlechter geleiteten Regierung, die eine ganz ausgezeichnete Wirthschaftspolitik zu treiben verstand. Bis an der gegen Ende des 14. Jahrhunderts beginnenden Aufblühung der Handels mit Italien haben sich die Nürnberger Gewerbe und Künste besonders an dem auf Waffen, Gebrauchs- und Luxusgegenständen sich erstreckenden Bedarf entwickelt. Besonders frühzeitig treten Hammerwerke auf, womit der Aufschwung der Metallgewerbe im Zusammenhange steht. Seit Nürnberg aber mit Italien und den anderen vorgenannten Ländern in Handelsverbindung getreten, kann es in der Stadt zur Ausbildung neuer Industrien, wie der Spinnerei, der Perlenfabrikation, der Tuchindustrie, der Weberei, der Seidenfärberei u. dgl. m. So entwickelten sich denn im Laufe des 15. und 16. Jahrhunderts die Nürnberger Gewerbe zu einer erstaunlichen Vielseitigkeit und Kunstfertigkeit; auch auf dem Gebiete des Druckes und der optischen und astronomischen Instrumente wurde die Stadt einer der wichtigsten Centralpunkte; Wissenschaft und Künste wirkten befruchtend auf die Gewerbe ein, so dass sich eine Reihe von Kunstgewerben anbildeten, aus denen wieder mahrere große Meister hervorgingen. Nürnbergs Handel und Gewerbe begannen erst zurückzugehen, als im Laufe des 17. Jahrhunderts die Patricierkreise sich von dem Geschäftsleben zurückzogen, um sich derselben nur noch als Staatsmänner und Adelige zu bethätigen, als der dreißigjährige Krieg, der pfälzische und spanische Erbfolgekrieg den Handel unterbrachen, und als im 18. Jahrhundert die Finanzlage der Stadt sich so arg verschlechterte, dass sie durch schwere Schuldenlast bedrückt war. Bekanntlich wurde die Stadt 1806 dem Königreiche Bayern einverleibt, aber es dauerte noch lange bis sie sich von ihrer vollständigen Erschöpfung erholte. Dass dabei die Gewerbe noch mitbaum ihre Absatzgebiete behaupteten, verdanken sie dem Umstande, dass sie dem Wesen nach schon lange fabrikmäßig producirten. Großen Aufschwung nahm die Industrie erst seit der Begründung des deutschen Zollvereines (1. Jänner 1834), der ihr ein großes Wirthschaftsgebiet erschloss; seitder entfaltete sie sich immer kräftiger und kräftiger, bis sie ihren heutigen glänzenden Stand erreichte, wobei sich besonders auf dem Gebiete der Metallindustrie, der elektrotechnischen, der Stein- und Erden-Industrie, der Glas-, Holz- und Schnitzstoff-Industrie, der Leder-, Textil- und Papierfabrikate, der graphischen Kunst-Industrie, der chemischen und Genussmittel-Industrie ganz bedeutendes leistet. Rees's treffliche Schilderung bringt uns nun ein deutliches Bild von der Bedeutsamkeit und Größe des heutigen Nürnberger Fabrikswesens, das zu den regsamsten und bestgeleiteten ganz Deutschlands zählt.

Die vorstehende Skizze des Inhaltes der Festschrift, die durch zahlreiche schöne Illustrationen und werthvolle Beilagen in reichem Maße geschmückt ist, lässt erkennen, wie groß auch der bleibende Werth derselben ist; sie geht weit über den Rahmen der früher üblich gewesenen, im wahren Sinne des Wortes als „Gelegenheitsschriften" zu bezeichnenden, daher vielfach dürftig zusammengestellten Festschriften hinaus, bietet vielmehr eine wahrhaft glänzende Darstellung der Leistungen Nürnbergs auf technischem und gewerblichem Gebiete.

Ztgl. Ing. Paul.

7567. **Les moteurs légers.** Par H. de Graffigny, Paris.

Ingenieur de Graffigny, ein besonders auf elektrotechnischem Gebiete bekannter französischer Schriftsteller, behandelt in dem vorliegenden Werke alle jene leichten Motoren, welche gegenwärtig für Automobile in Betracht kommen, das sind Dampf-, Benzin- und elektrische Motoren in erster Linie; Gas-, Petroleum-, Weingeist-, Kohlensäure-, Acetylen- etc. Motoren in zweiter Linie. Beim Dampfbetrieb sind die in den letzten Jahren bei Automobilen verwendeten Dampferzeuger ausführlich beschrieben, nämlich: stehende Feuerröhrkessel, Wasserröhrenkessel der Thornycroft-Type und Augenblicks-Verdampfer nach dem Serpollet-Princip; sie gehören fast alle französischen Constructionen an. Von den Dampfmotoren sind nebst einigen bekannten stabilen Schnellläufern eine Anzahl neuerer Dispositionen beschrieben, die speciell für Wagenbetrieb entworfen und mit mehr oder weniger Erfolg ausgeführt wurden, unter welchen auch eine Reihe rotirender Dampfmaschinen figurieren; Laval natürlich obenan. Die weitaus größere Hälfte des

Digitized by Google

Werkes nehmen die Explosions-Motoren, der Benzin-Motor an der Spitze, in Anspruch; dessen Gasgeneratoren (Carburatoren) sind in einem eigenen Capitel ziemlich ausführlich behandelt. Außer jenen Motoren für Automobile und Motorzüge, die bereits durch Specialwerke weit eingehender beschrieben wurden, finden auch solche für Stabilbetrieb Erwähnung, wofern sie an einem der Automobilmotoren in Verwandtschaft stehen.

Bei dem Umfang, den die Legion der Automobilmotoren für Benzinbetrieb bereits erreicht hat, ist in dem vorliegenden Werke eine Erschöpfung dieses Gegenstandes nicht zu suchen; verhältnismäßig gut sind die rotirenden Explosionsmotoren bedacht. Sowie jedem Absatze geht auch jenem über die elektrischen Motoren eine theoretische Betrachtung voraus, zunächst über die Bahn, dann über die Dynamos; von beiden sind nur die in der letzten Zeit für Traction angewendeten Typen vorgeführt.

Im Anhang ist unter diversen anderen Betriebsstoffen für Automobile besonders der Weingeist einer eingehenderen Studie unterzogen. Den Schluss bilden sehr interessante Zusammenstellungen in Tabellen über Gewichte, Leistung, Verbrauch an Betriebsstoff etc. aller Arten von Motoren und der Generatoren mit werthvollen praktischen Schlussfolgerungen bezüglich des Vorzuges der drei Hauptbetriebsarten im Automobilismus, und darin liegt auch der Werth der vorliegenden Arbeit.

Eine große Anzahl Illustrationen (216 Figuren) sind dem Texte eingeschaltet, deren Ausführung allerdings bisweilen etwas zu primitiv erscheint. *Prof. Czischek.*

7717. **Die reine Mathematik** in den Jahren 1884—1899. Von Dr. E. Lampe, Geh. Regierungsrath, Prof. der Mathematik an der k. technischen Hochschule zu Berlin. 89. 48 S. und ein Bildnis. Berlin 1899. Wilhelm Ernst & Sohn. Preis Mk. 1·60.

Ursprünglich als Beitrag für die aus Anlass der hundertjährigen Jubelfeier der Königl. technischen Hochschule zu Berlin herausgegebene Festschrift bestimmt, wurde dieser als einen „Gedenkblatt" bezeichnete Abhandlung von dem Verfasser als besondere Festgabe veröffentlicht. Sie zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil bringt eine kurze historische Uebersicht über die Entwicklung der Mathematik während der 44 gefanfenen 15 Jahre, der zweite Theil enthält eine Sammlung wichtiger Actenstücke zum Leben des Mathematikers Siegfried Aronhold, des ersten deutschen Mathematikers, der seine Arbeiten auf dem Gebiete der Invariantentheorie so Hervorragendes geleistet hat, dass ein in dieser Theorie vorkommender Process nach ihm mit der Bezeichnung „Aronhold'scher Process" benannt wird. Allen jenen, welche Interesse an der Geschichte der Mathematik besitzen, sei diese Schrift bestens warmstens empfohlen, dessen Verfasser als Herausgeber eines mathematischen Jahrbuches zur historischen Behandlung aller wichtigeren Erscheinungen und Fortschritte auf den Gebieten der Mathematik gewiss am berufensten erscheint. *Wellisch.*

6907. **Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen.** Von C. Bach, Königl. württembergischer Baudirector, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königl. technischen Hochschule Stuttgart. Heft 4: Versuche mit Flanschenverbindungen zu Rohrleitungen für hohen Dampfdruck und im Zusammenhange hiemit Untersuchungen über das Arbeitsvermögen von Gusseisen, Flusseisen, Bronze und Stahlguss. Mit 50 Abbildungen im Text. Berlin. Verlag von Julius Springer 1899. Preis 2 Mk.

Die in diesem Heft mitgetheilten Resultate von Versuchen an Flanschenverbindungen beziehen sich auf die Erprobung von geschweißten Röhren aus Schmiedeeisen, von Bronze-Ventilgehäusen, Stahlguss-Ventilgehäusen und gusseisernen Ventilgehäusen von je 250 und 300 mm lichter Weite. Die Methode des Versfasers besteht bekanntlich in der Anwendung des hydrostatischen Druckes auf angelieferte Probestücke bei gleichzeitiger Vornahme von Präcisionsmessungen zur Ermittlung der auftretenden Deformationen. Die untersuchten schmiedeeisernen Röhren von je 1 m Länge besaßen an jedem Ende einen aufgeschweißten Bortring, hinter dem sich die bewegliche Flansche mit 10, bezw. 16 Schraubenlöchern befand. Diese Rohre sind Wasserpressungen in Stufen von je 20 Atm. bis zu 160 Atm. beim 250 mm weiten Rohr und 120 Atm. beim 300 mm weiten Rohr unterworfen wurden. Die Deformationen wurden dabei an je 14 Meßstellen bis auf Tausendstel Millimeter genau erhoben. Die Proben ergaben durchaus zufriedenstellende Resultate für die Construction der Flanschenverbindungen, die als Typen der vom Verein deutscher Ingenieure anzuerkennenden Normalien zu Rohrleitungen für hohen Dampfdruck gelten.

Bei den Ventilgehäusen bewirken die angegossenen Flanschen eine wesentliche Biegungsbeanspruchung des Materiales am Flanschenhals, wodurch die beiden gusseisernen Ventilgehäuse bei 93, bezw. 63 Atm. während der Versuche zum Bruch kamen. Das kleinere bronzene Ventilgehäuse, das bis 80 Atm. erprobt wurde, ergab nach Ueberschreitung von 60 Atm ein ausgeprägtes rascheres Wachsen der Formänderungen; das größere Gehäuse konnte wegen Porosität des Gusses nur bis 40 Atm. geprüft werden. Die gusstählernen Ventilgehäuse zeigten bis zu 140, bezw. 120 Atm. keine nennenswerthen bleibenden Deformationen. Der Verfasser empfiehlt bei der Verwendung von zäher Bronze, die ihrer Natur nach zu bleibenden Formänderungen neigt, die Ventilgehäuse vor der Bearbeitung auf etwa das Zweieinhalbfache bis Dreifache des späteren Betriebsdruckes zu pressen. Die Versuchsanlagen sprechen auch deutlich dafür, dass nicht blos vom Stahlguss, von dem eine Mindestfestigkeit von 3800 kg/cm² und eine Mindestdehnung von 20% verlangt wird, sondern auch von Bronze, deren Festigkeit bei höheren Temperaturen erheblich abnimmt, Mindestwerthe hinsichtlich Festigkeit und Dehnung gefordert werden müssen. Die in dem Hefte mitgetheilten Versuchsergebnisse sind für die Verwendung und Kenntnis des Maschinen-Baumateriales von hervorragender Bedeutung. —*r.*

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 251 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900

Samstag den 10. Februar 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag des Herrn Architekten Julius v. Bukovics: „Die Kunst und der Eisenbahnbau".

Zur Anstellung gelangen von der Firma S. Reich & Comp. eine Sammlung von Glassbausteinen, dann ein Modell eines Fabriksgebäudes, hergestellt unter Anwendung von Glasbausteinen.

---

ad Z. 1284 ex 99.

Nächstwöchentliche Vereinsversammlungen.

Samstag den 17. Februar 1900.

Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen.

Samstag den 24. Februar 1900.

Vortrag des Herrn dipl. Ingenieur, k. k. Professors Friedrich Steiner:

1. „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues", unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen.

2. „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands."

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 13. Februar 1900.

Architekt Paul Brang: „Ueber den Bau des Kaiser Franz Josef-Badesin Reichenberg."

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 15. Februar 1900.

Herr Ingenieur Paul Leuninger: „Einleitung zu einer Besprechung über Uferversicherungen".

Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:
Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.

INHALT: Der Nageľsche Plan von Wien. Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wr. Stadtbauamtes. — Uferschutz bei Wildwässern. Von Ober-Ingenieur A. Lernet. — Eine aweite Hochquellen-Wasserleitung. Von A. Tschebull, Berg-Inspector a. D., beh. aut. Bau-Ingenieur. — Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte. Mitgetheilt von Prof. Ramisch. — Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden. Von V. Pollnick. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. — Bericht über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 12. December 1899 und vom 9. und 23. Jänner 1900. — Berichte aus anderen Fach-Vereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. — Oesterreichische Gesellschaft für Gesundheitspflege. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 16. Februar 1900. Nr. 7.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur.

(Hiezu die Tafeln VI—VIII.)

Ueber Einladung der Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ihre im Juni 1899 veranstaltete Excursion auf den Besuch der Bahnhöfe in Mähr.-Ostrau, Schönabrunn, Zanchtel und Prerau ausgedehnt, welche in den letzten Jahren einem durchgreifenden Umbau unterzogen worden waren.*)

Der Bau-Director der K. F. Nordbahn, Herr Regierungsrath Wilhelm Ast, hatte es selbst übernommen, den zahlreich erschienenen Fachgenossen als Führer zu dienen und in eingehendem Vortrage die großen verkehrstechnischen und baulichen Aufgaben zu beleuchten, die bei diesen vielseitigen Stationserweiterungen zu lösen waren.

Die Schwierigkeiten solcher Umgestaltungen liegen vorwiegend darin, mit den durch geänderte Verkehrsverhältnisse gebotenen Neuanlagen — aus Gründen der Oekonomie wie der Continuität des Betriebes — schonend anzuknüpfen an Ueberkommenes aus alter Zeit, Ueberlebtes wieder lebensfähig zu machen durch kunstgerechte Angliederung neuer Theile und dabei doch dem Ganzen die innere Einheitlichkeit zu geben, wie einem unabhängigen Entwurf. Ein flüchtiger Rückblick auf den Werdegang der einzelnen Stationen zeigt den weitreichenden Einfluss, den solche bauliche Compromisse aus älterer Zeit auf die weitere Stationsentwickelung in mehr oder weniger günstigem Sinne genommen haben.

*) S. Excursionsbericht, „Zeitschrift“ 1899, Nr. 26.

Die Umgestaltung der genannten Bahnhöfe bildet übrigens nur einen kleinen Theil jener durchgreifenden Stationserweiterungen, welche unter der gegenwärtigen Bau-Direction seit dem Jahre 1886 fast auf dem ganzen Hauptnetz der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorgenommen wurden. In ihrem Zusammenhange bilden sie eine jener Epochen erhöhter Bauthätigkeit, wie solche in der älteren Baugeschichte dieser Bahn schon zweimal, wenn auch in bescheidenerem Umfang erkennbar sind. Die erste dieser Banepochen fiel in den Beginn der Fünfzigerjahre,

Fig. 1. Zugang zum Personendurchgangstunnel auf dem Hauptperron in Prerau.

als das Verkehrsleben der Nordbahn durch deren Anschluss an die nördliche Staatsbahn in Olmütz (1845) und an das preußische Netz in Oderberg (1847) einen kräftigen Anstoss erhielt. Die Weiterführung der Linie bis zum Anschluss an die galizische Bahn (1856) und der weitere Ausbau des österreichischen Netzes überhaupt, wodurch die Nordbahn als Durchgangslinie Bedeutung gewann, endlich die Erschließung des Ostrauer Kohlenreviers durch die Montanbahn (1862), welche ihr die wichtigste Zuzugsquelle eröffnete, hatten von der Mitte der Sechzigerjahre an eine erneute Erweiterung aller Stationen gefordert. Diese Bauperiode hielt über die stürmische Verkehrszunahme jener Zeit hin in die ersten Siebzigerjahre an und ihr dankt auch der Bahnhof in Wien den größten Theil seiner heutigen Anlage.

Im Jahre 1887 setzte mit dem Bau der Städtebahn, dann mit dem Doppelgeleisebau in der Strecke Oderberg—Oswiecim und mit dem Bau der bis zum Jahre 1892 in rascher Folge eröffneten

Digitized by Google

Localbahnen die jüngste Epoche im Umbau der Nordbahnstationen ein. Die zahlreichsten und durchgreifendsten Erweiterungen dieser Zeit waren indessen durch die mächtig gesteigenen Verkehrsforderungen auf der Hauptlinie hervorgerufen worden. Vom Jahre 1880 bis zum Jahre 1888 hatte sich die Zahl der auf der Nordbahn beförderten Tonnen Fracht unter dem Einfluss wirthschaftlich günstigerer Verhältnisse und der im Jahre 1886 erfolgten einschneidenden Tarifreduction von 5·6 auf 10 Millionen, der Personenverkehr von 2·8 auf 4·6 Millionen beförderter Passagiere gesteigert. Der im Jahre 1891 eingeführte niedrige Zonentarif schnellte die Zahl der Reisenden in diesem Jahre auf sieben Millionen hinauf.

Die umfassende, planmäßige Erweiterung fast aller Stationen, welche die Verwaltung der Nordbahn unter solchen drängenden Verhältnissen im Interesse der Sicherheit des Verkehres und der Oekonomie des Dienstbetriebes als geboten erkannte, fiel vornehmlich in die Zeit zwischen den Jahren 1888 und 1893. Sicherungsanlagen für Weichen und Signale waren zunächst in allen Stationen der Hauptlinie errichtet, drei Realisirung gelangt — in einer Zeit, die wieder ununterbrochen von einer Verkehrssteigerung begleitet war. Denn vom Jahre 1888 bis zum Jahre 1898 war die beförderte Frachtmenge wieder fast um 50% auf 14·6 Millionen Tonnen, die Zahl der Reisenden fast auf das Zweieinhalbfache, auf 11·9 Millionen gestiegen. In diese Zeit fiel u. A. die mit kostspieligen Cassirungen und Ersatzbauten erkaufte Geradstreckung der Hauptgeleise in Wien, der Bau des ausgedehnten Güterbahnhofes in Brünn, welcher dem Umbau des Personenbahnhofes vorangehen musste, die Erweiterung von Schönbrunn, die Ausgestaltung Krakaus zu einem doppelseitigen Bahnhof mit schienenfrei zugänglichen Perrons, der Bau der großen Werkstätten-Anlage in Mähr.-Ostrau, wo ebenso wie in Oderberg, ein neuer Zugs- und

Fig. 2.
Station Prerau
im Jahre 1841.
Maßstab
1:12.000.

Fig. 3. Bahnhof Prerau im Jahre 1888. 1:12.000.

Abroll-Bahnhof in Angriff genommen wurde. Den großen Umfang dieser Arbeiten kennzeichnet der Betrag von ca. 16 Millionen Gulden, welcher von der Kaiser Ferd.-Nordbahn in den elf Jahren 1888 bis 1899 für die Erweiterung der Stationen, für den Umbau ihrer Gebäude und die Ausgestaltung ihrer Sicherungsanlagen aufgewendet wurde. Im Folgenden sollen die Umgestaltungen der vier Eingangs erwähnten Bahnhöfe näher besprochen werden. Sie dürften ebenso durch einzelne bauliche Neuerungen interessiren, wie durch die individuellen, von allem Typischen entfernten Lösungen, welche die wechselnden Probleme hier wiederholt nöthig machten.

Fig. 4. Bahnhofsanlagen in Prerau nach dem letzten Umbau.

große Zugs- und Abroll-Bahnhöfe — in Floridsdorf, Prerau und Mähr.-Ostrau — fast gleichzeitig eröffnet und, in einer Reihe von Stationen selbstständige Rangirgruppen mit eigenen Auszugsgeleisen geschaffen worden. Heizhäuser, Magazine und Ladegeleise wurden allenthalben namhaften Vergrößerungen unterzogen. Die Anlagen für den Personendienst hatten namentlich in Lundenburg, Hullein, Prerau, Zauchtel, Mähr.-Ostrau, Krakau, Bielitz und Troppau eine auch für eine weitere Steigerung der Frequenz ausreichende räumliche Ausdehnung und innere Durchbildung erhalten. Vom Beginne des Jahres 1886 bis zum Schlusse des Jahres 1893 war in Folge dieser Erweiterungsbauten die Länge der Stationsgeleise des alten Hauptbahnnetzes — bei dessen Länge von 846 *km* — von 509 auf 662 *km*, also um 30%, gewachsen und in den acht letztgenannten Stationen allein war das Flächenausmaß der für das Publicum bestimmten Räume von 5162 m^2 auf 13.763 m^2, also um 166%, gestiegen.*)

Unter den hervorragendsten Bahnhöfen der Nordbahn war in diesen Jahren doch blos Prerau zum vollständigen Umbau gelangt. Die anderen großen Umgestaltungen waren noch im Studium oder in Vorbereitung geblieben und sind erst seither zu ihrer

*) Siehe hierüber Näheres: „Die neueren Bahnhofbauten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn." Von Hermann Roche und Hartwig Fischel. „Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung" 1894.

Der Bahnhof Prerau.

In Prerau, dem Knotenpunkt für die Richtungen nach Wien, Krakau, Brünn und Olmütz, verkehren im Tag bis zu 162 Züge (im Jahresdurchschnitt 148, darunter an 50 Personenzüge); die tägliche Wagenbewegung erreicht die Zahl 8700 (im Jahresdurchschnitt 6457) und den dortigen Heizhäusern sind 160 Locomotiven zugewiesen. So steht Prerau durch den Umfang seines Verkehres, aber auch durch die Zweckmäßigkeit seiner Anlage unter den österreichischen Knotenpunkts-Bahnhöfen in erster Reihe.

Den 3 Hauptaufgaben, die dieser Station zufallen, betreffend den Personendienst, den Güterstransito- und den Maschinendienst, entspricht auch ihre Theilung (s. Fig. 4). Der Personenbahnhof mit von einander unabhängig geführten Hauptgeleisen hat zwei Insel- und einen Längsperron, die mittelst eines Durchgangs-

Digitized by Google

tunnels in Verbindung stehen. Die Auflösung und Formirung der Güterzüge ist in den Vorbahnhof verlegt, der aus dem Zugbahnhof mit 15 Geleisen und zwei nebeneinanderliegenden Abrollanlagen mit vorläufig 18, künftig 25 Geleisen besteht, wo täglich bis 1700 Wagen abgerollt werden. Eine zweigeleisige Zufahrt von der Nordseite macht den Personenbahnhof von den umzurangirenden Zügen unabhängig. Innerhalb dieser Umgehungsgeleise ist die durch Neubauten ergänzte alte Heizhausanlage für beide Bahnhofstheile gleich gut zugänglich antergebracht. Der Ortsgüterbahnhof ist neben dem Personenbahnhof situirt.

Den heutigen Bestand dankt der Prerauer Bahnhof dem Umbau in den Jahren 1888—1893, mit welchem die veraltete, unzulängliche Anlage unter so glücklicher Anpassung an das Bestehende in eine moderne, leistungsfähige umgewandelt wurde, dass hiebei auch nicht ein einziges Gebäude zum Opfer fallen musste. Und doch dürften die führenden Linien, welche bei dem Umbau des alten Bahnhofes bestimmend waren, noch aus der allerersten Anlage des Jahres 1841 (Fig. 2), wo mit der Gegenüberstellung des Aufnahms- und des „Manipulationsgebäudes“ die Grenzen für die seitliche Ausbreitung des Bahnhofes festgelegt waren! Durch den Bau eines großen Restaurationsgebäudes — des heutigen Aufnahmsgebäudes — und durch jenen eines Heizhauses neben dem Manipulationsgebäude waren diese seitlichen Grenzen zu Ende der Vierzigerjahre noch nachdrücklicher betont worden. Der Längenausdehnung war aber nordseits durch die Kojeteiner Straße und die Betschwa ein Ziel gesetzt. Die nothwendigen Erweiterungen des Bahnhofes in den folgenden Jahrzehnten mussten daher den Schwerpunkt der Anlage immer weiter nach Süden verrücken und nachdem die Geleise den verfügbaren Raum zwischen den Gebäuden völlig belegt hatten, mussten sie auf der entwicklungsfähigen Südseite auch weit über diese Grenzen hinausgreifen, indem sich hier auf einer Seite die Rangirgeleise anlegten, auf der anderen ein Ortsgüterbahnhof etablirte. (S. Fig. 3. Bestand im Jahre 1888). Die Häuser, die 1856 und 1867 an der Peripherie der jeweiligen Anlage errichtet worden waren, zeigen noch, wie sich die Grenzen des Bahnhof-Territoriums immer weiter vorschoben.

Fig. 5. Ansicht des Aufnahmsgebäude in Prerau nach dem Umbau.

Diese in jeder Hinsicht schon unzulänglich gewordene und unrationelle Anlage, die seit dem Jahre 1867 — wie heute — vier Bahnlinien vereinigte, war nun zu Ende der Achtzigerjahre in einen modernen Knotenpunkte-Bahnhof umzubauen, der den heutigen Forderungen auf Bequemlichkeit des Publicums, auf Sicherheit des Verkehres und auf Oekonomie in den Rangirbewegungen zu entsprechen hatte. Durch die Erbauung des eingangs genannten Vorbahnhofes (1889) wurde zunächst der Hauptbahnhof von allen Rangirarbeiten entlastet und der Raum der so entbehrlich gewordenen Geleise für die Erweiterung des Personenbahnhofes und der Heizhausanlage verfügbar. Unter den alten Hochbauten war es blos das Empfangsgebäude, das von diesem Umbau, und zwar in einschneidender Weise, berührt wurde.

Da sich nämlich der Bau eines neuen Aufnahmsgebäudes aus örtlichen und ökonomischen Gründen nicht empfahl, so lag die Aufgabe vor, das alte Gebäude, das in den für die Circulation des Publicums und für Dienstzwecke bestimmten Räumen ganz unzureichend geworden war, der Neuanlage mit Personen-Durchgangstunnel entsprechend umzugestalten. Die Dimensionen dieses Gebäudes (Fig. 2, Taf. VI), seine abnormale Tiefe widerstrebten aber der Anpassung an jedes gelungene Schema und gestalteten auch sonst diese Aufgabe zu einer äußerst schwierigen. Die angewohnte Tiefendimension verdankte das alte Aufnahmsgebäude dem zu Ende der Vierzigerjahre als Ersatz des ersten kleinen Empfangsgebäudes mit Riegelwänden erbauten ebenerdigen „Restaurationsgebäude“ (Fig. 2, Taf. VI), das einen hahnseitigen Längstract mit Dienst- und Warteräumen, einen stadtseitigen, als Passagierhôtel dienenden und drei vornehmlich für Restaurationszwecke bestimmte Quertracte besaß. Nach einem Brande im Jahre 1862 war der stadtseitige Längstract zu einem zweigeschoßigen, tieferen Wohngebäude umgebaut worden und im Jahre 1867 ein neuer hahnseitiger Längstract mit Verkehrsbureaux und dem Vestibule zugewachsen, während die so disponibel gewordenen Räume im Hauptgebäude den Warte- und Restaurationslocalen zugeschlagen wurden.

Für den jüngsten Umbau dieses Gebäudes war nun vor Allem die Forderung nach einem geräumigen von der Stadtseite zugänglichen Vestibule mit entsprechenden Räumen für die Personen- und Gepäckscassen und die Einführung eines Tunnelzuganges maßgebend. Die Lösung erfolgte in der Art (Fig. 3, 4 u. 5, Taf. VI), dass diese Räume an das alte Hauptgebäude mit seinen Warte- und Restaurationssälen angegliedert und dessen ganze Tiefe für die zweckmäßige Aneinanderreihung und reichliche Dimensionirung der Hallen ausgenützt wurde; der Tunnelzugang wurde dabei als selbstständiger Raum behandelt und durch eine Säulenhalle recht wirksam zum Ausdruck gebracht (Fig. 1).

Mit dieser Anordnung war der für eine Zweigstation wesentliche Vortheil erreicht, dem Publicum aus den verschiedenen Fahrtrichtungen den Zugang zu den Cassen zu erleichtern, während der Nachtheil, dass sich ankommende und abgehende Reisende im Vestibule vereinigen, bei dem in Prerau relativ geringen localen Verkehr völlig zurücktritt.

Architektonisch wurde dieser Anbau für die stadtseitige Façade als Symmetrieachse benützt, indem ein einstöckiger südlicher und Wohnungen, analog dem Tract mit Betriebslocalen alten nördlichen, angeschlossen wurde. Und indem der Mittelbau

Bezeichnung der Räume	Bestand vor dem Umbau in Quadratmetern		Bestand nach dem Umbau in Quadratmetern		Vermehrung in Quadratmetern	
Hofwartesalon sammt Toilette		64·4		44·5	—	19·9
Wartesaal I. Classe	50·0		50·0			
„ *II.* „	4·86		97·3			
„ *III.* „	31·6		88·7			
Speisesaal und Restauration I. und II. Classe.....	305·1		262·4			
Restauration III. Classe	116·5		148·1			
Schenke.....	87·6		87·6			
Wartesäle und Restaurationen		639·4		734·1	+	94·7
Vestibule und Hallen	54·3		460·0			
Veranda.....	707·1		1280·4			
Für die Circulation des Publicums bestimmte Räume..		761·4		1740·4	+	979·0
Küche, Schank, Anrichte und Wirthschafterämme		221·5		310·3	+	88·8
Für den inneren Dienstbetrieb bestimmte Räume		412·0		975·9	+	563·9
Gesammtes Flächenausmaß..		2098·7		3805·2	+	1706·5

staffelförmig gereihten Heizhäuser, zeigen noch, wie sich die

Digitized by Google

dreigeschoßig durchgeführt und mit einem steilen Mansarddach gekrönt wurde, gelang es, der Monotonie des langen Gebäudecomplexes wirksam zu begegnen und einen Rhythmus in die Gebäudemasse hineinzutragen (s. Fig. 5).

Dem Charakter des bestandenen Tractes entsprechend, wurde das ganze Gebäude in Putz architektur ausgeführt. Die in den Neubau einbezogenen Gebäudetheile, ebenso die Postlocalitäten, die sich in dem seinerzeitigen Empfangsgebäude der ersten Stationsanlage befinden, bedurften einiger nicht unwesentlicher Adaptirungen.

Fig. 7. Das neue Aufnahmsgebäude der K. F. Nordbahn in M. Ostrau.

Durch die Vergrößerung des Aufnahmsgebäudes ist das Flächenausmaß seiner verfügbaren Räume um 81% hievon die für die Circulation des Publicums bestimmten Räume — die Hallen und die Veranda — um 130%, die dem inneren Dienstbetrieb dienenden um 136% vermehrt worden. Die Tabelle auf S. 103 gibt nähere Einzelheiten der Raumaustheilung vor und nach dem Umbau.

Die zwei Mittelperrons erhielten eine Länge von je 206 *m*, wovon 126 *m* mit einem leichten, eisernen Pfettendach mit Wellblech gedeckt wurden. Der 5 *m* breite Durchgangstunnel wurde unterhalb der Perrons mit einer zwischen Trägern ruhenden horizontalen Falzziegelentwölbung, im übrigen Theil mit einem leichten Moniergewölbe abgeschlossen. (S. Fig. 6 u. 7, Tat. VI) Unabhängig von diesem ist die das Geleise tragende Eisenconstruction. Die Tunnelwände wurden mit Kunststein (von Matscheko & Schrödl) verkleidet, in welchem Material auch in den Hallen alle der Beschädigung leichter ausgesetzten Theile, wie Pilaster, Lisenen etc., bis auf Brüstungshöhe ausgeführt sind.

Die Durchführung dieser Adaptirungs- und Neubauten, namentlich die Untertunnelung und die Unterfangung des Daches oberhalb der gegenwärtigen Stiegenhalle, forderte in einem Bahnhof von so lebhafter Frequenz, in welchem der Verkehr ungehindert aufrecht erhalten werden musste, besondere Mühe und Umsicht, und es darf mit Genugthuung bemerkt werden, dass die Arbeiten innerhalb der zweijährigen Bauzeit weder zu einem Unfall, noch zu einer ernstlichen Beschwerde Anlass gaben.

Auf dem so nach innen wie nach aussen neugestalteten Bahnhof erhielt natürlich auch die Elektricität und zwar nicht nur in der Beleuchtung, sondern auch in der Weichen- und Signalsicherung ihre Rolle zugewiesen. Für die 60 Bogenlampen, von denen die eine Hälfte zur Beleuchtung der Perrons und die andere zu jener des Vorbahnhofes dient, wird der Gleichstrom in einem eigenen Elektricitätswerke erzeugt, das zwischen beiden Bahnhofstheilen situirt ist und wo zwei 30 *PS* Kessel- und Maschinengruppen — eine Dritte dient als Reserve — den Antrieb der sechspoligen Nebenschlussmaschinen besorgen. Zur möglichsten Sicherung gegen etwaige Störungen sind je zwei benachbarte Lampen in verschiedene Stromkreise eingeschaltet. Die elektrische Weichen- und Signalstellung, bei welcher der Antrieb für die Bewegung der Weichen und Signale durch kleine, vom Stellwerk aus bethätigte Dynammaschinen vermittelt wird, die die Energie einer Accumulatorenbatterie entnehmen, während natürlich auch die Freigabe und Verriegelung der Fahrstraßenverschlüsse elektrisch erfolgt, hat durch ihre erste und erfolgreiche Verwendung auf der Nordseite der Prerauer Anlage im Jahr 1894 eine Bedeutung erlangt, die in der Fachliteratur bereits ihre eingehende Würdigung gefunden hat*). Im Jahre 1897 wurde auch die Südseite des Bahnhofes mit elektrischen Sicherungsanlagen versehen**). Die Anlage ist auch in die an Prerau beiderseits anschliessende Streckenblockirung einbezogen.

Bestand an	i. Jahre 1841	i. Jahre 1898	i. Jahre 1848
Bahnhofsfläche in Ares	544	2478	5180
Geleiselänge in m^2	1·8	25·8	53·7
Aufnahmsgebäude (Grundfläche in m^2)	345	1392	2525
Veranden und Perrons m^2	—	707	4689
Waarenmagazin (Grundfläche in Meter)	464	1144	1350
Gebäude für Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst m^2	687	6650	10160

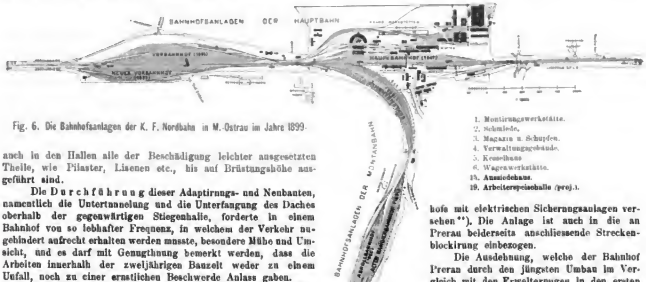


Fig. 6. Die Bahnhofanlagen der K. F. Nordbahn in M. Ostrau im Jahre 1899.

Die Ausdehnung, welche der Bahnhof Prerau durch den jüngsten Umbau im Vergleich mit den Erweiterungen in den ersten 47 Jahren seines Bestandes erlangte, veranschaulicht obenstehende Tabelle.

*) Siehe „Ueber elektr. Weichen- und Signalstellung" von Wilhelm Ast. Bulletin de la Commission internationale du Congrès des Chemins de fer, 1894 pag. 4 und 1895, p. 2496. Ferner Organ f. d. F. d. E. 1895, S. 162.

**) Siehe Organ f. d. F. d. E. 1899, S. 7

Digitized by Google

Die Kosten der Umgestaltung des Hauptbahnhofes, also ohne den Verbahnhof, betrugen . . . . . fl. 680 000
hievon entfallen auf die Umgestaltung des Personenbahnhofes allein . . . . . „ 314.000
worin für den Um- und Zuban des Aufnahmsgebäudes circa . . . . . „ 180.000
für die Veranda beim Aufnahms- und Postgebäude „ 28.000
für die Perronanlage und den Personen-Durchgangstunnel . . . . . „ 77.000
figuriren.

Die Bahnhofanlagen in Mähr.-Ostrau.

Die Anlagen in Mähr.-Ostrau bilden heute einen Complex von fünf selbstständigen Bahnhöfen mit einer gesammten Geleislänge von 85 *km*, die sich längs der Hauptbahn 3·6 *km* weit, längs der dort einmündenden Montanbahn 2·4 *km* weit erstrecken (s. Fig. 6). Der Hauptbahnhof, der aus der ersten, im Jahre 1847 eröffneten Station hervorging, umfasst heute wieder dieselben Dienstzweige, wie zu jener Zeit: den Personen- und Ortsgüterdienst, den Maschinen- und Werkstättendienst. Denn die grossen Rangieranlagen, welche ihm im Laufe der Zeit zu dieser ersten Bestimmung zuwuchsen, hat er wieder stückweise von sich abgegeben, sobald er ihnen trotz aller Erweiterungen nicht mehr genügen konnte. Dafür haben sich ihm schrittweise, fast in gleichen Zeitabständen, vier neue Geleisanlagen angegliedert, die die erstarkenden Zweige des Rangiergeschäftes einzeln übernahmen. Dieses Rangiergeschäft hat aber auch in Mähr.-Ostrau einen Umfang erreicht, der heute in keinem Bahnhofe Oesterreichs übertroffen werden dürfte, indem an Tagen starken Verkehres die Summe der auf den dortigen Anlagen aufgelösten und wieder neu formirten Züge die Zahl von 130 mit nahezu 6000 Wagen erreicht, während ausserdem noch etwa 50 täglich transitirende Züge mit gegen 1500 Wagen, die vielen Locomotivzüge und die im Bereiche des Bahnhofes und seiner zahlreichen Ladestellen nothwendigen Wagenbewegungen in Betracht kommen.

Fig. 8. Ansicht der neuen Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

Im Jahre 1857 trat zu der einfachen Durchgangsstation Ostrau die Werkbahn nach Witkowitz hinzu, die in einem scharfen Bogen in der Richtung gegen Wien eingebunden wurde. Beim Bau der an das Werkgeleise angeschlossenen Montanbahn nach Michalkowitz (1862) wurden mehrere Anstellungsgeleise für Montanbahnwecke in diesen Bogen eingelegt, die sich bald zu dem sog. „Kohlenbahnhof" auswuchsen. Dieser Anstellungsbahnhof, der auch schon Rangirzwecken diente, hat durch seine Anordnung die weitere Entwickelung der Ostraner Anlagen nicht gerade in günstiger Weise mitbestimmt, denn einerseits war damit der Weg betreten, die Rangirarbeit für die Montanbahn in Ostrau selbstständig zu machen und sie von der Hauptbahn loszutrennen, andererseits musste die in einem Bogen gelegene, also wenig erweiterungsfähige Anlage bei der stürmischen Verkehrszunahme der Montanbahn bald zu der Angliederung eines weitern Bahnhofes führen. Vom Jahre 1863 bis 1871 hatte sich die auf der Montanbahn beförderte Fracht von 2·5 auf 7·5 Millionen Meterzentner, bis zum Jahre 1881 auf 16 Millionen gesteigert. Von den beiden Aufgaben des Kohlenbahnhofes, die auf die Montanbahn und die von den Etablissements und den Werken auf die Hauptbahn übergehenden Wagen und Zügen zu rangiren, musste daher die letztere von ihm losgelöst und in den im Jahre 1871 eröffneten „alten Rangirbahnhof" verlegt werden, der im Jahre 1880 durch den seither wesentlich erweiterten „Abrollbahnhof" vervollständigt wurde.

Der Hauptbahnhof, der namentlich durch die Erweiterungen zu Ende der Sechzigerjahre im Jahre 1838 schon auf 12 Geleise angewachsen war, forderte bei der eingangs geschilderten erneuten Verkehrszunahme vor Allem eine Entlastung von der Rangirung der hier in der Richtung von Wien einlangenden Züge, worin die Scheidung der leer zurückkehrenden Kohlenwagen vornehmlich nach den preußischen und den Montanbahnrevieren einen breiten Raum einnahm. Diese Entlastung wurde ihm im Jahre 1889 durch den Bau des Verbahnhofes (eines Zugs- und Abrollbahnhofes) zu Theil, der seiner Bestimmung gemäß auf Seite des nach Norden führenden Hauptgeleises situirt wurde. Aber bei den vielseitigen Aufgaben des Hauptbahnhofes, dem ausser der Aufnahme der 50 täglich hier transitirenden Züge die Zutheilung der Wagen für die so zahlreichen Ladestellen, Etablissements und sonstigen Bestimmungsstellen obliegt, bei dem intensiv gewordenen Wechselverkehr zwischen den nördlich gelegenen Stationen und der Montanbahn, der durch die Art der Einbindung des „Kohlenbahnhofes" erschwert ist, ergab sich im Jahre 1899 die Nothwendigkeit für die von Norden in Ostrau anfahrenden und hier aufzulösenden Züge einen neuen Verbahnhof auf der dem zugehörigen Hauptgeleise entsprechenden Seite zu eröffnen, auf welcher sich auch die weit überwiegende Zahl der von diesem Bahnhofe zu bedienenden Lade- und Bestimmungsstellen befinden.

Damit war also die gesammte Rangirthätigkeit Ostrau's nach den beiden Richtungen der Hauptbahn — auf die beiden Vorbahnhöfe — und nach den beiden Richtungen der Montanbahn — auf den Kohlen- und den alten Rangir- und Abrollbahnhof — aufgetheilt und der Hauptbahnhof wieder den anderen Dienstaufgaben allein überlassen. Durch diese Entwicklung war aber zugleich eine durchgreifende Arbeitstheilung in der Rangirung geschaffen, die eine grössere Dehnbarkeit der Leistungsfähigkeit des Ganzen verbürgt und deren Vortheile die gewissen unausbleiblichen Mängel einer solchen Decentralisation völlig zurücktreten lassen.

Hatte die wachsende Bedeutung Ostrau's als Verkehrsmittelpunkt des mächtigsten Industriebezirkes Oesterreichs durch das geschilderte schrittweise Anwachsen seiner Rangirbahnhöfe sprechendsten Ausdruck gefunden, so war auch der Hauptbahnhof selbst, besonders im letzten Decennium, durch den Bau eines neuen Aufnahmsgebäudes, eines neuen Ortsgüter- und Materialienbahnhofes und endlich einer ausgedehnten Werkstätteanlage auf der Höhe der mächtig gestiegenen Forderungen erhalten geblieben.

Die Situirung des unzulänglich gewordenen Aufnahmsgebäudes hatte es hier möglich gemacht, ein neues Gebäude neben das alte, unabhängig hievon hinzustellen. In der Raumaustheilung konnte man sich daher an die bewährte und typisch gewordene Anordnung für große Durchgangsstationen anlehnen, da der so geringe Zweigverkehr nach Friedland baulich nicht weiter in Betracht zu ziehen war (s. Text-Fig. 7, ferner Fig. 1, 2 u. 3, Taf. VII). An den überhöhten Mitteln mit dem Vestibule

und den Personen- und Gepäckscassen schließen sich beiderseits ebenerdige Verbindungstracte an, welche durch einstöckige Pavillons flankirt werden. Der südliche Tract ist ausschließlich den Warte- und Restaurationslocalitäten mit einem vorgelegten Gang, der nördliche vorwiegend von Bureaux in Anspruch genommen. Der in dem einen Pavillon untergebrachte Wartesaal 3. Classe ist für den zeitweiligen lebhaften Arbeiterverkehr mit gesondertem Zugang und eigener Cassa versehen. Das zweite Geschoß dient zu Wohnzwecken. Bahnseits ist dem Gebäude eine Veranda vorgelegt. Durch die Pavillonbauten ist eine lebhaftere Gruppirung in der langen Baumasse erzielt und durch die steilen Dachformen die Wirkung des sonst zu niedrigen Complexes gehoben. Dieses Gebäude ist wie die meisten Nenbauten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn als Ziegelrohbau ausgeführt, bei welchem die Flächen durch die Verwendung verschieden getonter und gefärbter Verblendsteine in Lisenen und Bändern die nöthige Gliederung und Belebung erhielten.

Dem Werkstättendienst war am Bahnhof Mähr.-Ostrau seit dessen Bestand eine größere Bedeutung zugemessen und die Erweiterungen, die die ersten Werkstätten in den Fünfziger- und Sechziger-Jahren erfuhren, waren schon zugleich von Cassirungen begleitet, welche die nachrückenden Verkehrsgeleise nothwendig machten. Aus der Anfangs der Siebzigerjahre energisch eingeleiteten Concentrirung des in zahlreichen Filialen auf der ganzen Bahn zerstreuten Werkstättendienstes giengen Floridsdorf und Mähr.-Ostrau als Sitz der Hauptwerkstätten hervor. Mähr.-Ostrau erhielt 1874 die große Wagenwerkstätte, bald darnach zwei Wagenausbindhallen und im Jahre 1892 eine eigene Geleiseanlage für Werkstättenzwecke hinter dem Heizhausrayon, die bereits die gänzliche Verlegung der Werkstätten aus dem alten Bahnhof einleitete, welche seither durch den Bau der Locomotivwerkstätte im Jahre 1898 zu Ende geführt wurde. Die genannte Geleiseanlage wird nach der Cassirung des von ihr durchschnittenen alten Sammelteiches — der durch die im Bau befindliche elektrisch betriebene Druckwerksanlage an der Oder entbehrlich wird — wesentlich erweiterungsfähig werden. (Fig. 6.)

Bei der Disposition der neuen Werkstätte, die ihre Anstheilung und Einrichtung dem Maschinen-Director Herrn Regierungsrath Wenzel Rayl verdankt, wurde auf den künftigen Ausbau zu einer symmetrischen Doppelanlage Rücksicht genommen, was für die Situirung des Kesselhauses — im Mittelpunkt der Zukunftsanlage — bestimmend war. Außer diesem umfasst der Complex ein großes Gebäude für die Montirung und Dreherei, die Schmiede, das Ansiedehaus, ein Magazin mit Schnpfen, ein Verwaltungsgebäude und eine — erst projectirte — Arbeiterspeisehalle.

Von den drei Multitubularkesseln zu 75 m^2 Heizfläche, neben welchen im Kesselhaus noch für einen vierten Raum vorgesehen ist, wird der Dampf — nach Passirung eines Ueberhitzers — durch die doppelte 90 mm Rohrleitung einerseits zum Dampfhammer der Schmiede, andererseits zur Betriebsmaschine der Montirungswerkstätte und zu dem Vertheiler ihrer Niederdruckdampfheizung geleitet. Die beiden Rohrstränge liegen in einem gemauerten Canal und mit Rücksicht auf ihre Länge ist durch eine geeignete Führungsvorrichtung auf Rollen für die Dilatation vorgesorgt.

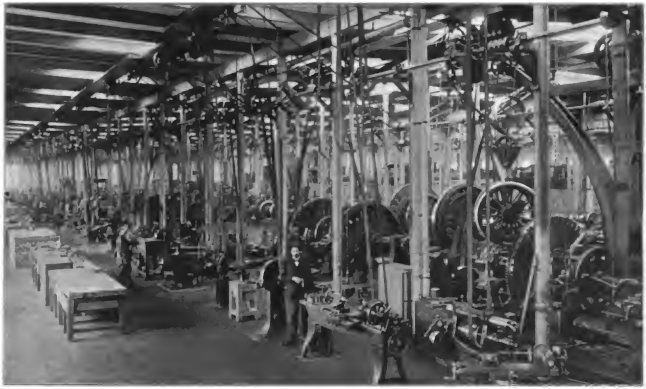


Fig. 9. Blick in die Dreherei der Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

Für die Arbeitsmaschinen, von durchwegs modernster Einrichtung, wurde ein Transmissionsantrieb für zweckmäßig erachtet, der von einer 100 PS Betriebsmaschine bethätigt wird. Zu diesem Behufe sind drei Transmissionsstränge, deren Lager auf Säulen ruhen und an welche die Vorgelege angeschlossen sind, durch die ganze Länge der Montirungswerkstätte geführt. Aber auch der elektrische Antrieb fand hier vielseitig Anwendung. So für ein Stück der vorgenannten Transmission selbst, das für Sonntagsbetrieb von einem 5 PS Elektromotor bedient wird, ferner für die Schiebebühne von 70 t Tragfähigkeit, die diegauze Werkstätte durchzieht und längs welcher die 33 Locomotivstände und die zehntheilige Brückenwaage angeordnet sind, für

Digitized by Google

die Räderversenkvorrichtung, den großen Laufkrahn und den Velocipédekrahn zur Rädermanipulation, endlich auch in der Schmiede für das Enke'sche Gebläse und die dort situirten Werkzeugmaschinen und den kleinen Ventilator. Der Laufkrahn mit 50 *t* Tragfähigkeit läuft in dem überhöhten Krahnfelde der Werkstätte auf Blechträgern, die auf genieteten, aus Walzeisen bestehenden Ständern aufruhen, welche wieder mit den Ständern der Dachconstruction des 12 *m* weiten Krahnfeldes durch ein leichtes Gitterwerk verbunden sind. Die Dachbinder, die die Schieferdecke tragen, sind mit den Ständern in fester Verbindung, bilden also eine statisch unbestimmte Construction. Die Wände des Krahnfeldes sind seitlich mit Fachwerk ausgefüllt und tragen Fensteröffnungen. (Taf. VII, Fig. 4—6).

Ein besonders interessantes Baudetail der Montirungswerkstätte — das auch bei der Schmiede wiederkehrt — ist die Durchrohrban mit Hausteinsockeln ausgeführt. Für die Beleuchtung des ganzen Ostrauer Bahnhofcomplexes wie für die Kraftanlagen im Werkstättenraym wird die elektrische Energie dem Drehstrom-Elektricitätswerk der Firma Ganz & Co. in Mähr.-Ostrau mit 2000 Volt Primärspannung entnommen. In zwei Vertheilungsstationen wird die Unterbellung in die unterirdisch geführten Primärstränge für die Montanbahnhöfe einerseits und für die Bahnhöfe der Hauptbahn andererseits vorgenommen. Der Strom der Primärleitungen wird in acht Transformatorenstationen auf 110 Volt für die Beleuchtungs- und auf 330 Volt für die Kraftanlagen umgeformt. In die dreiphasige, über den ganzen Bahnhof geführte Secundärleitung sind die Glühlampen direct, die Bogenlampen in Divisorschaltung angeschlossen. Die Anordnung der Lampen ist so getroffen, dass jede unabhängig von den anderen außer Thätigkeit gesetzt werden kann.

Fig. 10. Blick in das Krahnfeld der Locomotivwerkstätte in M. Ostrau.

bildung der Deckenconstruction. (S. Fig. 8 u. 9, Taf. VII). Das Krahnfeld theilt das horizontale Plateaudach in zwei Flächen von circa 30 *m* Breite und 118 *m* Länge. Die Abdeckung selbst stellt eine eigenartige Combination von Decken- und Dachconstruction dar. Die 6 *cm* hohen Deckenträger tragen 4 *cm* starke Monierplatten mit Holzcementdeckung, während zwischen sie noch 4 *cm* starke Gypsdielen eingeschoben sind, so dass ein 2 *cm* hoher isolirender Lüftraum zwischen Monier- und Gypsplatten verbleibt. Die Deckenträger ruhen auf einem säulengetragenen Rost eiserner Quer- und Längsträger. Die äußerst wirksame Beleuchtung, welche alle Theile des weiten Raumes gleichmäßig auszeichnet, dankt die Werkstätte einerseits den Seitenfenstern in den Umfassungswänden und in den genannten Fachwerkswänden des Krahnfeldes, andererseits den ausgiebigen Oberlichten, welche in 6 *m* Axenentfernung mit je 1·75 *m* Breite in der Decke angebracht sind. Sie bestehen aus steilen Satteldächern in Drahtglas zum Schutze gegen die Athmosphärilien, während in die Decke Zierlichter aus mattem Glas eingelassen sind. Alle Gebäude der neuen Werkstättenanlage sind in Ziegel-

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Dimensionen des Bahnhofes und seiner Baulichkeiten in den ersten vierzig Jahren seines Bestandes und wie sie in der letzten Bauperiode gewachsen sind.

Bestand im Jahre	1857	1888	1899
Bahnhofflächen in . . . . . Ar	640	5·221	9·092
Geleislänge in . . . . . km	3·2	48·1	85·1
Aufnahmsgebäude . . . . . m²	560	560	2.390
Waarenmagazin . . . . . m²	2.510*) (1000)	1000	2.414
Gebäude für Zugförderung und Werkstättendienst	2.800	19.115	32.178

*) Die ursprünglich zu groß angelegten Magazine wurden bald auf 1000 m² reducirt.

Die neue Werkstättenanlage sammt Einrichtung kostete circa fl. 1,000.000. Die Montirungswerkstätte allein ohne Ein-

Digitized by Google

richtung kostete fl. 271.200, exclusive Putzgruben, Waagfundament etc. fl. 244.100, d. i. fl. 28·63 p. Quadratmeter verbaute Fläche.

Bahnhof Schönbrunn.

Die Umgestaltungen in der Station Schönbrunn in den Jahren 1895 und 1896 betrafen vornehmlich die Anlagen für den Personendienst und bewegten sich in zwei Richtungen. Erstens wurden für die erhöhte Sicherheit des Personenverkehres das nach Troppau abzweigende Geleise an einen eigenen Zangenperron gelegt und die Hauptgeleise der Hauptbahn bis unmittelbar vor das Aufnahmsgebäude verschwenkt, was die Umlegung eines Theiles des Ortsgüterbahnhofes nothwendig machte. (S. Fig. 13.) Zweitens wurde das dürftige, unzulängliche gewordene Empfangsgebäude durch einen Zubau derart erweitert, dass damit die Fläche der verfügbaren Räumlichkeiten auf das Dreifache stieg und der Neubau durch die innere Anordnung wie durch die äußere gefällige Wirkung auch weitergehenden Forderungen zu entsprechen geeignet ist. (S. Tafel VIII, Fig. 1, 2 und 7.)

Fig. 11. Aufnahmsgebäude in Schönbrunn.

Die letztgenannte Aufgabe, das Aufnahmsgebäude so wesentlich zu erweitern, fand hier eine eigenartige Lösung. Es wurden nämlich die sämmtlichen Räume im Erdgeschoß des alten Gebäudes ausschließlich Zwecken des inneren Dienstes und der Post gewidmet, dagegen für die weiträumigen öffentlichen Locale, das Vestibule, die Warte- und Restaurationslocale ein selbstständiges Gebäude errichtet. In einem ebenerdigen Verbindungsgang, der beide Gebäude zu einem Complex vereinigt, wurden die Cassen untergebracht. Das an diesen anschließende geräumige Vestibule and ein ebenso großer Wartesaal III. Classe wurden in die beiden Enden des neuen Gebäudes verlegt und durch zwei Geschosse durchgeführt. Diese innere Anordnung kam auch in der Façade durch Risalite und Façadengiebel zum Ausdruck. Der übrige Theil des oberen Geschosses ist für Wohnungen benützt, die stadtseits ihren gesonderten Zu- und Aufgang haben. Auch der große Wartesaal III. Classe hat für den zeitweiligen starken Arbeiterverkehr auch den benachbarten Etablissements einen eigenen Zugang von der Straße und in dem kleinen Abortpavillon auch seine eigene Cassa erhalten. Dem Charakter des alten Gebäudes entsprechend wurde auch das neue in Putz ausgeführt und erscheint gegenüber dem ersteren durch seine größere Geschosshöhe und durch eine vornehmere architektonische Ausstattung gebührend hervorgehoben. Aber auch das schlichte alte Gebäude erhielt durch Hebung und Erhöhung des Daches und durch vergrößerte Fensteröffnungen ein gewichtigeres Aussehen, um neben seinem Nachbar nicht zu dürftig zu erscheinen.

Der Bahnhof erhielt in jüngster Zeit auch elektrische Beleuchtung, für welche der Drehstrom mittelst einer Fernleitung von der Elektricitätscentrale Ganz & Co. in Mähr.-Ostrau mit 2000 Volt Spannung zugeführt wird. Die sonstige Anordnung ist analog jener auf dem Bahnhofe Mähr.-Ostrau. Auch die anderen nahe gelegenen Bahnhöfe der Nordbahn — Hruschau und Oderberg — werden von dem genannten Elektricitätswerk beleuchtet; nach Oderberg beträgt die Länge der Fernleitung 9 *km* und die Spannung des Stromes 4000 Volt.

Bahnhof Zauchtel.

Durch den Bau der Localbahnen nach Bautsch und nach Fulnek, welche in Zauchtel auf der dem bestandenen Aufnahmsgebäude entgegengesetzten Bahnhofseite anschlossen, empfahl es sich im Interesse eines gesicherten und erleichterten Wechselverkehres der Passagiere zwischen den verschiedenen Fahrtrichtungen dem Durchgangsbahnhof einen Inselbahnhof zu machen und ein neues Aufnahmsgebäude zwischen den Hauptgeleisen der Localbahnen und der Hauptbahn einzubauen. (S. Tafel VIII, Fig. 3—6.) Zu diesem Zwecke mussten aber auch erst die Hauptbahngeleise entsprechend verschwenkt werden. Da das Inselgebäude die beiden Längsfronten den Hauptgeleisen zuwendet und die Zufahrt von der Krakauer Straßenseite erfolgt, so ergab sich hier eine nach der Längenachse gerichtete Gruppirung der Gebäudetheile und ihrer Räume. Das Aufnahmsgebäude erscheint aufgelöst in ein massives Hauptgebäude mit Vestibule, Cassen, Wartesälen und Post und in ein schmales ebenerdiges Restaurationsgebäude mit umlaufendem, den Verkehr zwischen Haupt- und Localbahn vermittelndem Perron, das durch einen zweigeschößigen Quertract mit Bureauräumen abgeschlossen wird. Haupt- und Restaurationsgebäude sind glücklich in Segelrobbau mit Steingesimsen ausgeführt, und durch verschiedene Geschoßhöhe der einzelnen Bautheile ist eine etwas belebtere Silhouette der Baumasse erzielt. Im Vestibule des Empfangsgebäudes befindet sich die Zugangstreppe zu dem Personendurchgangstunnel, der zu dem kleinen Hauptgebäude der Neutitscheiner Localbahn auf der anderen Bahnseite hinüberführt. Der Tunnel ist — wie in Prerau — mit einem Moniergewölbe abgeschlossen, während die Geleise unabhängig hievon von Eisenconstructionen getragen werden. An beiden Enden des Tunnels sind Gepäcksaufzüge angeordnet.

Fig. 12. Aufnahmsgebäude in Zauchtel.

Die Beheizung des Aufnahmsgebäudes erfolgt — ebenso wie in den anderen bisher besprochenen Stationen — von den im Untergeschoß angelegten Caloriféren. Auch Zauchtel soll demnächst seine elektrische Beleuchtung erhalten, für welche der Strom von einem benachbarten privaten Elektricitätswerk bezogen werden dürfte.

Digitized by Google

Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(8. Protokoll der 11. Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 4.)

B. a. Bau-Ingenieur Fritz Edler von Emperger:

„Meine Herren! Ich muss die eingangs abgegebene Erklärung des Herrn Vorsitzenden als eine an mich gerichtete Anfrage ansehen, da er ja ausdrücklich die Möglichkeit zweier Auslegungen meiner Worte zugibt. Competent für die Auslegung seiner Worte ist jeder nur selbst, und stehe ich daher nicht an, zu erklären, dass ich lediglich einen Fehler des Berichtes, aber keineswegs eine böse Absicht oder eine fachliche Befangenheit des Herrn Referenten feststellen wollte. Auf die Bemerkungen des Herrn Regierungsrathes Kick bente zurückkommen, scheint mir hier nicht am Platz, da ich mich nur zum Worte gemeldet habe, um auf die Einwürfe des Herrn Referenten zu erwidern. Doch auch in dieser Hinsicht ist meine Aufgabe dadurch wesentlich erleichtert worden, dass in derselben Sitzung, in welcher der Herr Referent die ihm von mir nachgewiesenen grundirrigen Fehler bestritt, dieselben ihm nochmals von Herrn Baurath Haberkalt und in einer so ausführlichen und gründlichen Weise nachgewiesen wurden, dass ich füglich darauf verzichten kann, auf dies Thema nochmals zurückzukommen, umsomehr als mir die Einwürfe des Herrn Referenten weder neu, noch beweiskräftig genug erscheinen. Ich will mich heute auf jene zwei technischen Durchführungsdetails beschränken, die ich in meiner früheren Rede allgemein als mangelhaft bezeichnet habe, wobei ich mir die eingehende Begründung ausdrücklich vorbehalten habe.

Was nun zunächst den Specialbericht *K* betrifft, so werde ich zuerst, damit dem Herrn Referenten die Sache nicht gleich „lainhaft" erscheint, keine eigene Ansicht geben, sondern drei Ansichten des Herrn Referenten über eine und dieselbe Sache, über die Elasticitätsgrenze eines Trägers, nebeneinanderstellen. In der „Zeitschrift" Nr. 3 d. J. finden Sie in seiner Rede auf Seite 41 eine Figur wie die beistehende Figur 1 und dazu folgende Erläuterung: „Derjenige Punkt (P_a in Fig. 1),

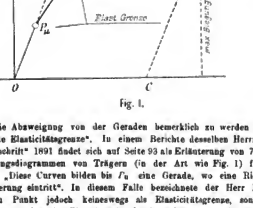


Fig. 1.

wo die Abweigung von der Geraden bemerklich zu werden anfängt, ist die Elasticitätsgrenze". In einem Berichte desselben Herrn in der „Zeitschrift" 1891 findet sich auf Seite 93 als Erläuterung von 7 Durchbiegungsdiagrammen von Trägern (in der Art wie Fig. 1) folgender Satz: „Diese Curven bilden bis P_a eine Gerade, wo eine Richtungsänderung eintritt". In diesem Falle bezeichnete der Herr Referent diesen Punkt jedoch keineswegs als Elasticitätsgrenze, sondern er bezeichnet den in Fig. 1 mit P_2 bezeichneten Punkt vor dem Knie in der Curve, während ein weiterer Punkt *B* als Biegegrenze angesprochen wird. Den Punkt P_a hat der Herr Referent in dem erwähnten Bericht aus 1891 als oft sehr tief liegend bestimmt, einmal sogar bei 600 kg/cm^2, während er uns mit dem Punkt P_2 Zahlen angibt, die unseren gewohnten Begriffen vollkommen entsprechen, das heißt Zahlen, wie sie sich in jedem Handbuch, wie Lehrbuch für die Elasticitätsgrenze angegeben finden, also z. B. für den Träger Versuch Nr. 2 ex 1891 bei 2200 kg/cm^2, die anderen etwas niedriger. Auch in dem vorliegenden Bericht haben die großen Träger ähnliche Elasticitätsgrenzen. Da der reine Zugversuch mit Flusseisen z. B. nach der „Hütte" eine Elasticitätsgrenze von 2000 bis 2400 zeigt, so besteht zwischen diesen Zahlen mit Rücksicht auf die secundären Spannungen eine hinreichende Uebereinstimmung. Ich glaube, dass mit dem Gesagten allein mein Wunsch nach einer Aufklärung der ganz exceptionellen Ziffer von 1250 berechtigt wäre. Doch der Herr Referent gibt uns ja noch eine dritte Lösung der Frage. In Figur 2 finden Sie, meine Herren, die Zahlen des Special-Be-

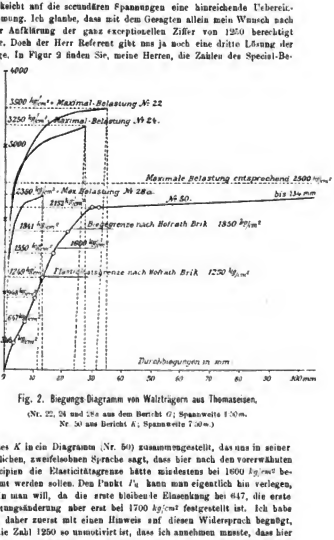


Fig. 2. Biegungs-Diagramm von Walzträgern aus Thomasessen.
(Nr. 22, 24 und 28a aus dem Bericht *G*; Spannweite 4·50 m.
Nr. 50 aus Bericht *K*; Spannweite 7·50 m.)

richtes *K* in ein Diagramm (Nr. 50) zusammengestellt, das uns in seiner deutlichen, zweifelsohnen Sprache sagt, dass hier nach den vorerwähnten Principien die Elasticitätsgrenze hätte mindestens bei 1600 kg/cm^2 bestimmt werden sollen. Den Punkt P_a kann man eigentlich hin verlegen, wohin man will, da die erste bleibende Einsenkung bei 647, die erste Richtungsänderung aber erst bei 1700 kg/cm^2 festgestellt ist. Ich habe mich daher zuerst mit einem Hinweis auf diesen Widerspruch begnügt, da die Zahl 1250 so unmotivirt ist, dass ich annehmen musste, dass hier irgend ein Druckfehler vorliegt, den der Herr Referent richtig stellen wird. Leider habe ich es oft genug erfahren, dass man vergeblich bei dem Herrn Referenten auf ein nachliches Entgegenkommen rechnet, sonhald es sich um eine noch so dringende Correctur seiner Aeußerungen handelt. Er hat uns inzwischen mitgetheilt, dass an dieser Zahl „das Anglühen" der Träger Schuld sei. Nun sind aber alle Materialien, insbesondere alle Träger, gleichmäßig behandelt worden, und lässt sich darum leicht nachweisen, dass diese Behauptung im Gebiet der Fabel gehört. Zu diesem Zweck sind in Figur 2 außerdem drei weitere Diagramme eingezeichnet, die dem Specialbericht *G* des Herrn Prof. Kirsch entnommen sind. Derselbe hat dort nur 45 Zähigkeitsproben mit den Profilen 22, 24 und 28a und einer Spannweite 1·5 m vorgeführt. Herr Professor Kirsch betont in dem Bericht ausdrücklich und hat dies mir persönlich wiederholt, dass es nicht möglich war, aus diesen Versuch die statischen Eigenschaften abzuleiten, und dass dies keine statischen Proben waren; demgegen hat der Herr Referent auch kein Recht, von 46 statischen Proben zu sprechen, sondern der Bericht enthält thatsächlich nur eine solche Probe eines Walzträgers im Specialbericht *K*. Trotzdem lassen sich dieselben — insbesondere nachdem Professor Kirsch so freundlich war, meine Vermuthungen mit einigen weiteren Angaben zu bestätigen, — zu einem Vergleich heranziehen. Wir entnehmen aus der Figur 2, dass mit dem Anwachsen der Höhe

Digitized by Google

des Profils von 22 bis auf 50 die Bruchgrenze, die Biegegrenze und endlich auch die Elasticitätsgrenze sinken; die letzte von über 2000 bis herab auf 1600 *kg/cm²*, ohne dass wir zu dem Auskunftsmittel greifen müssten, letztere Träger als „ausgeglüht" zu bezeichnen. Herr Professor Kirsch bezeichnet die Bruchlast mit „maximale Belastung", sagt jedoch ausdrücklich: „die maximalen Widerstände entsprechen durchwegs den Festigkeitsverhältnissen der verschiedenen Chargen, soweit entsprechende Zugversuche zum Vergleiche vorlagen". Dieses „durchwegs" und „soweit" erklärte mir Herr Professor Kirsch dahin, dass die Zugbruchversuche, die im Specialbericht *C* mit 3560 und 4070 angegeben sind, den maximalen Biegungs-Spannungen von 3200—3500 entsprechen, die die hiesigen Beobachtungen ergeben haben. Nr. 22 und 24 gezeigt haben. Es ist dies mit Rücksicht auf die secundären Einwirkungen eine hinreichende Uebereinstimmung. Doch diese Identität von maximaler Last und Bruchlast beschränkt sich keineswegs auf diesen Fall, ein Unterschied zwischen diesen zwei Begriffen ist in solchen Fällen nur bei einer Belastung mit einer hydraulischen Presse möglich, wo jede Einsenkung wie eine Entlastung derselben wirkt. Denkt man sich jedoch die maximale Last thatsächlich auf dem Träger, dann findet auch unter ihr der Zusammenbruch statt, ohne dass aber auch dann, wenn es sich um bloße Knickerscheinungen handelt, etwas anders wie ein Verbiegen einzutreten braucht. Der weitere Verlauf des Diagrammes, die vom Herrn Referenten so gerühmten schönen Einsenkungen bei dem Träger Nr. 50 sind für uns daher nur von geringem Interesse, da nach solchen Verbiegungen, wie sie die dem Specialbericht *K* beigeschlossene Figur zeigt, eine spätere Steigerung der Tragfähigkeit ausgeschlossen ist. Bei den Profile Nr. 28 a und 50 sind parallele Zug- und Druckversuche des Materiales nicht vorhanden, da diese Träger nicht aus den erprobten Chargen hergestellt worden sind, trotzdem ist es ohneweiters klar, dass in diesen zwei Fällen von einer Uebereinstimmung nicht die Rede sein kann. Fragen wir auch dem Grund, so gibt uns wieder der Specialbericht *K*, noch die letzte Rede des Herrn Referenten einen genügenden Aufschluss. Der Herr Referent lenntet ja gerndean den Zusammenhang. Trotzdem aber liegt er nahe genug. Im Specialbericht *G* kann man lesen: „Locale Druckwirkungen haben sich mit den Biegungsspannungen vereint, ja sie sogar übertroffen", d. h. der Bruch oder, was dasselbe ist, die maximale Last wurde nicht durch die Biegungsspannungen, sondern durch die Knickung des Steges und des Druckgurtes an der Belastungstelle herbeigeführt. Eine statische Probe aber, wie sie doch der Specialbericht *K* sein will, soll auch einen Rückschluss auf die Praxis gestatten. Nun gut, denken wir uns einen Träger Nr. 50 wie dort mit 7·3 *m* in Spannweite in der Mitte belastet. Dann wären mit 1600 *kg/cm²* eine Last von circa 130 *t* in der Mitte zulässig. Ich wende mich an alle hier anwesenden Brückenconstructeure mit der Frage, ob so ein Fall für sie in Betracht kommt? Meiner Meinung nach, müsste man befürchten, dass der Steg dieses Trägers schon unter der zulässigen Last sich ausbaucht, und deshalb würde man überhaupt in so einem Falle keinen Walzträger anwenden, sondern einen Blechträger gebrauchen, mit den kräftigsten Stegversteifungen an der Lastübertragung stellen, das ist in der Mitte und an den beiden Enden. Mit dieser Bruchlast, mit diesen Durchbiegungen hat daher das Material so gut wie gar nichts an thun, sondern sind daran einzig und allein die constructiven Mängel des Versuches Schuld. Eine vorherige Erwägung hätte den Herrn Referenten veranlassen sollen, einen solchen werthlosen Versuch zu unterlassen.

Was enthält also der Specialbericht *K*?

1. Eine unrichtige Elasticitätsgrenze und eine ebensolche Biegegrenze;

2. Constructive Details, die nicht einmal für zulässige, geschweige für Bruchlasten geeignet sind;

3. Belastungen und Spannungen, die eine Anwendung auf das Material, d. h. den eigentlichen Zweck des Versuches, nicht gestatten; endlich

4. Unter Hinweis auf die Arbeiten von C. v. Bach (Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ingenieure 1886, Seite 221) muss der Beobachtungs-Vorgang der Durchbiegung an einem einzelnen Punkte, insbesondere mit Bezug auf die bleibenden Durchbiegungen, als unzureichend angesehen werden.

Er enthält jedoch nicht:

5. Eine solche Erklärung aller dieser Abnormitäten, dass ein Fachmann daraus klug wird oder gar, wie der Herr Referent behauptet, sich daraus belehren kann, und ist

6. Alles nachträglich Gesagte bloße Vermuthung, die zum größten Theil höchst fraglich ist.

Das ist, nachdem der Herr Referent mit meiner so oberflächlichen „Meinung" nicht zufrieden war, meine gründliche Meinung in der Sache, und überlasse ich es getrost Ihnen, meine Herren, zu beurtheilen, ob ich in meiner ersten Rede mehr als eben nur das Allernothwendigste gesagt habe, was man über eine solche Arbeit sagen kann. Das Argument des Herrn Referenten, dass ich die Sache einer „ganz laienhaften" Behandlung unterzogen hätte, ist eine seiner unerhörten Geschmacklosigkeiten, auf die ich weiter nicht eingehen will.

Nun noch einige Worte über die plastische Deformations-Arbeit. In der Debatte ist Herr Hofrath Brik als derjenige bezeichnet worden, der diesen Begriff in das Versuchswesen eingeführt hat. Das ist keineswegs richtig. Wenn man schon einen Namen nennen will, so kann man sagen, dass Prof. Tetmajer zuerst von diesem Begriff den ausgiebigsten Gebrauch gemacht hat. Eine allgemeine Anerkennung hat jedoch dieses Betreben in der Literatur nicht gefunden. Mit Bezug auf die Behauptung des Herrn Referenten, dass der Begriff ein relativer Werthmesser ist, verweise ich auf Fig. 2 und auf die Ansicht Bauschinger's, dahingehend, dass diese Größe von der Dehnbarkeit der Axfällig an der Bruch- und Biegegrenze gelegenen Fasern abhängt, also als ein Ausdruck des Durchschnittswerthes der Träger nicht angesehen werden kann. Es wird somit dieser Werth von irgend einer Unregelmäßigkeit an der Bruchstelle beeinflusst werden und eignet sich also auch nicht zu einem relativen Vergleich. Einen mir besonders ansprechenden Standpunkt nimmt J. B. Johnson, Leiter der Festigkeits-Laboratorien in St. Louis, em. Er benützt, wie auch Fisher, Hartwig u. a., zum Vergleiche nur die Deformationsarbeit unterhalb der Elasticitätsgrenze, indem er sehr richtig darauf hinweist, dass in allen praktischen Fällen ein Ueberschreiten derselben vermieden werden soll. Sagt ja auch der Herr Referent in seiner letzten Rede unter Hinweis auf seine Fig. 3 auf Seite 41: „Wenn eine über die Elasticitätsgrenze reichende Belastung wiederholt wird, so wird ein Variust an plastischer Arbeit stattfinden.... und man erkennt, dass der Bruch herbeigeführt werden müsse". Na also, dabei kann er doch unmöglich an eine Elasticitätsgrenze von 1250 *kg/cm²* gedacht haben! oder es würde dies doch das vollauf bestätigen, was ich hypothetisch gesagt habe, dass ein Träger mit so einer Elasticitätsgrenze eine öffentliche Gefahr wäre. Der Begriff der Elasticitätsgrenze ist unbestimmt genug; Martens nennt ihn eine „eingebürgerte Uebereinkunft", aber eben deshalb geht es nicht an, über einen Begriff zweier Theorien zu hahen und dieselben abwechselnd je nach Bedarf an gebrauchen wie im vorliegenden Berichte wo einerseits im Berichte *K* und *N* (Brik und Boeck), andererseits im Berichte *M* (Kirsch) ein ganz anderer Vorgang für die Bestimmung gewählt wurde, oder aber in *K*, wo ganz planlos vorgegangen worden ist.

Ich hatte auch die Behauptung, dass diese Fläche ein Werthmesser für die Beurtheilung der Widerstandsleistung des Trägermaterials gegen dynamische Wirkungen ist, für nicht stichhältig. Zunächst weil eine Probe mit einer ruhenden Last überhaupt ein schlechter Werthmesser für dynamische Wirkungen ist, — ich gebe da dem Bericht *F* den Vorzug — und dann weil diese Fläche nur im geringen Maße in Betracht kommt, indem auch die dynamischen Wirkungen die Elasticitätsgrenze (E_1) nicht überschreiten sollen.

Ich muss noch hinzufügen, dass diese plastische Deformationsarbeit nicht nur für den Brückenconstructeur (im Gegensatz zum Technologen) ohne Bedeutung ist, sondern dass sie gewöhnlich auch überflüssig ist, wie uns der folgende Vergleich der Träger I und II zeigen soll.

Die beiden Träger sind durch folgende Zahlen gekennzeichnet.

	Träger I	II
Zugfestigkeit des Materials	3800—4600 *kg/cm²*	
Max. Durchbiegung	134— 102 *mm*	
und zwar bis zur Elasticitätsgrenze	29— 24 „	
Rest bis zum Bruch	115— 78 „	
plast. Deformationsarbeit	378— 184	
Die beiden letzten Posten in Percenten	100— 66%	

Digitized by Google

Wir sehen sonnächst, dass sich die Durchbiegungen der Träger über die Elasticitätsgrenze hinaus ebenso verhalten, wie die plastischen Deformationsarbeiten, d. h. in beiden Fällen beträgt die Zahl des Trägers II 66⅔ von der des Trägers I. Dies zeigt uns, wovon diese beiden Größen in unserem Falle, wo die Bruchlasten nahezu gleich sind, gemeinsam abhängen, nämlich von der Dehnbarkeit des Materials im Bruchquerschnitt. Um dies zu wissen und zu ermitteln, dazu brauchen wir doch gewiss nicht einen solchen theoretischen Apparat, wie ihn uns Herr Hofrath Brik über diese Frage in der „Zeitschrift" 1891 und jetzt wieder in Nr. 3 ex 1900 vorgeführt hat, dazu brauchen wir nicht einmal diese Versuche, dazu genügt es zu wissen, welche Dehnbarkeit die einzelnen Materialien im Bruchquerschnitt hatten. Die vorliegenden Resultate lassen schließen, dass, wenn im Bruchquerschnitt von I eine Dehnbarkeit von 30 % vorgeherrscht hat, die viel geringere Dehnung im harten Material des Trägers II etwa 20 % betragen hat oder 66⅔ der Dehnbarkeit von I. Wenn ich also in meiner letzten Rede sagte, dass die hieraus abgeleiteten Schlüsse möglicherweise nicht richtig sein könnten, so lag dieser meiner Aeußerung folgende nachweisbare Unrichtigkeit zu Grunde:

Im Specialbericht *L* des Herrn Referenten heißt es: „Weit weniger günstig erwies sich das Verhalten des Trägerpaares II aus härterem Material . . . . . denn es betrug die Arbeit der plastischen Deformation nur 66⅔ von jener des Trägerpaares I."

Aus den früheren Erörterungen geht hervor, dass diese geringe Durchbiegung, diese geringe Durchbiegungsarbeit überhaupt kein — am allerwenigsten ein erst durch den Versuch nachgewiesener — Fehler des härteren Materiales war, sondern dass dieses Verhältnis den Dehnungsverhältnissen beider Materialsorten entspricht, also im Vorhinein wahrscheinlich war, und daher als ein selbstverständliches Resultat bezeichnet werden muss.

Meine Herren! Es kann nicht die Aufgabe der Wissenschaft sein, so gemeinverständliche Sachen und Schlüsse durch einen Dunst von Wissenschaftlichkeit den Grad der Klarheit gegenüber zu verschleiern, die keine Specialisten sind. Ich verweise damit auf die Worte, mit welchen Martens in seiner Materialienkunde (Seite 26) über diesen Begriff hinweggegangen ist.

Bei der Beurtheilung des Werthes und der Brauchbarkeit von Thomaseisen soll ein meiner Ansicht nach geradezu anschlaggebendes Argument nicht übersehen werden, nämlich der Umstand, dass dasselbe in allen Staaten Europas unter den gleichen Bedingungen wie Martineisen zum Brückenbau zugelassen wird, und dass wir mit unseren gegentheiligen Vorschriften meines Wissens ganz allein stehen. Für diese Auffassung besteht heute kein hinreichender Grund mehr, dagegen jedoch sprechen die vielen tadellosen Anwendungen mit diesem Material in aller Herren Länder. Dieser negative Beweis ist keineswegs zu verachten, wie uns der Hinweis auf das Bessemereisen lehrt. Herr Baurath Haberkalt hat uns bereits einen solchen Fehlschluss mit Bessemer-Eisen citirt, ganz besonders reiche Erfahrungen und Versuche haben damit die amerikanischen Ingenieure gesammelt, die dazu geführt haben, dass heute jedes Convertereisen in Nordamerika für bessere Bauten als unzulässig gilt. Da ich mich erinnerte, dass während meiner Anwesenheit in Nordamerika Versuche mit dem Thomasprocess gemacht, jedoch wieder aufgegeben wurden, so hatte ich zunächst einen Verdacht, dass dieses abkühnenden Verhalten irgendwelche Versuche oder Erfahrungen des Brückenbaues zu Grunde liegen. Ich habe mich daher obe ich auf die Sache hier zu sprechen kam, an Herrn *J. B. Johnson* in St. Louis um Auskunft gewendet. Derselbe versichert mich jedoch, dass, wie ich vermuthet habe, gegen Thomaseisen nichts Besonderes vorliegt, als die einmal bestehende Voreingenommenheit gegen den Converterprocess im Allgemeinen und gegen Bessemereisen im Besonderen und dann hauptsächlich ein Erwerbkommen, so dass die Amerikaner dieser Processe entrathen können. Eine Nutzanwendung aus den amerikanischen Bedingnissen ist dementsprechend nicht möglich, jedoch in anderer Hinsicht möchte ich ihre Aufmerksamkeit auf dieselben lenken. Die amerikanischen Ingenieure unterscheiden drei Sorten Martinflusseisen, wovon für den Brückenbau folgende zwei in Betracht kommen: soft steel in den Grenzen von 36 bis nahezu 44 kg/mm^2 und medium steel von 41 bis 48 kg, also weit über die bei uns bestehende Grenze von 45 hinaus. Ich begreife daher vollkommen, wenn sich Herr Baurath Haberkalt dagegen wehrt, dass auch die Bestimmungen für Martineisen durch die Annahme der vorliegenden Anträge auf ein gemeinsames Niveau von 43 herabgedrückt werden sollen. Bei der zukünftigen Berathung sollte vielmehr an eine Erhöhung der Grenze für Martineisen gedacht werden, was in derselben Weise möglich wäre, wie in Nordamerika, indem man zwei Qualitäten schafft: 1. Weiches Flusseisen von 35 bis 44 kg/mm^2, wobei beide Sorten zulässig sind, und 2. hartes Flusseisen von 40 bis 48 kg/mm^2, das jedoch Martinmaterial sein muss und für dessen Behandlung auch die Bedingnisse anders abgefasst sein müssen.

Ich möchte hiebei auch auf den vom Herrn Referenten citirten Versuchsträger aus Martineisen 1891 mit 48·4 kg/mm^2 Festigkeit hinweisen, jedoch kann ich die von ihm im Handbuch der Ingenieurwissenschaften gegebene Erklärung, dass der Gebrauch von hartem Material in Nordamerika durch die anderen Bauvorhaben (Bolzen) begründet ist, aus eigener Erfahrung als nicht ganz richtig bezeichnen. Die Amerikaner gebrauchen hartes Material auch bei Brücken mit Knotenbolzen, deren Details von den unserigen in keiner Hinsicht abweichen. Um dies an einem erreichbaren Beispiel zu zeigen, verweise ich auf die in Eng. News vom 14. December 1899 veröffentlichten Pläne eines neuen Stadtbahnviaductes in New-York, der die sonst im Tunnel liegende Bahn über ein tiefes Thal hinwegführt. Für diesen Bau mit seinem ungeheueren Personenverkehr würde man schon wegen der Möglichkeit einer Entgleisung nicht ein Material wählen, das nicht hieran als vollkommen geeignet angesehen wird, und doch schreibt Chef-Ingenieur W. B. Parsons ausdrücklich medium steel vor. Schon deshalb scheine es mir am Platze, unsere Vorschläge nicht auf Thomaseisen allein zu beschränken.

Ueberblicken wir den Stand der Debatte, so sehen wir in ihr, wie im Fach überhaupt drei Richtungen, die sich bekämpfen, und wenn ich unter dem ersten Eindruck der Rede der Herren Referenten die Frage aufwarf, warum hat uns der Herr Referent diese grundlegenden, jede in ihrer Art wohlbegründeten Meinungen vorenthalten, warum hat er uns nicht logisch aus denselben seine Anträge entwickelt, so sehen wir heute den Grund dieser Zurückhaltung klar vor uns, nachdem wir durch eine langathmige Debatte diesen Mangel des Referates gehört haben; er ist darin zu suchen, dass ein derartiger Zusammenhang einfach nicht besteht. Die Anträge sind vielmehr nur ein oberflächliches Compromiss, das nicht die Vortheile aller vereint, sondern wie wir gehört haben, von allen außerhalb des Ausschusses stehenden Rednern, Vertretern der verschiedensten Richtungen, abgelehnt wird. Ich constatire mit einer berechtigten Befriedigung, dass heute nicht nur wir, die hier im Plenum versammelten Collegen, dass jeder unsachtige College, jeder spätere Leser der „Zeitschrift" wird feststellen können, warum wir zu dem Beschluss kommen mussten, den wir fassen werden. Es steht dies in einem höchst vortheilhaften Gegensatz zu dem Zustand einer völligen Unklarheit, als uns von dem Herrn Referenten zuerst ein diesbezüglicher Beschluss zugemuthet wurde.

Meine Meinung in der Sache muss ich dahin zusammenfassen, dass ich mit dem Ausschusse principiell vollkommen übereinstimme, ja eine beschleunigte Beschlussfassung herbeiwünsche, dass mir aber seine Anträge für die Durchführung dieses Principes weder praktisch, noch wissenschaftlich genügend gerechtfertigt erscheinen; ich muss Ihnen also, meine Herren, nach den Bestimmungen unserer Geschäfts-Ordnung, die Aenderungen vorzuschlagen nicht erlaubt, nur eine Zurückleitung derselben dringend empfehlen."

Ober-Ingenieur Ritter v. Dorman:

„Ich habe nur wenige Worte zu sagen.

Herr Baurath Haberkalt hat am letzten Discussionsabend nach vorausgegangener eingehender und ausgezeichneter Begründung folgenden Antrag zur Annahme empfohlen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein nimmt den vorläufigen Bericht des Ausschusses über die angestellten Versuche mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die hiebei gegen ausgezeichneten und

Digitized by Google

mühevollen Arbeiten zur Kenntnis und ersucht denselben, seine Studien zur Lösung der vorliegenden Aufgabe fortzusetzen."

Die Worte „über die angestellten Versuche" habe ich in der Weise aufgefasst, dass damit der Bericht gemeint ist, exclusive der Schlussfolgerungen und Anträge. Herr Baurath Haberkalt hat die Richtigkeit dieser Auffassung auch bestätigt. Dieser Antrag liegt zwischen den beiden Anträgen, die ich eingebracht habe, von welchen der erste schon am 4. November v. J. zur Abstimmung gelangte, jedoch nicht angenommen wurde. Ich habe nun keinen Grund, meinen zweiten Antrag aufrecht zu erhalten, daher ich denselben zu Gunsten des Antrages Haberkalt zurückziehe."

Prof. Kirsch:

Meine Herren! Die Nachsicht unseres geehrten Herrn Präsidenten, die einzelnen Redner länger als 30 Minuten sprechen zu lassen, ist bis jetzt ausgiebig benützt worden. Ich werde mich bemühen, nicht in den gleichen Fehler zu verfallen. Zunächst möchte ich die geehrten Herren bitten, in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand nichts Unnöthiges in die Discussion zu ziehen. Es ist so vieles gesprochen worden, was ab solut nicht zu dem vorliegenden Gegenstande gehört, besonders über die Consequenzen der Annahme der Commissionsanträge.

Zum Beispiel ist viel darüber gesprochen worden, ob man dann im Stande sein wird, sich zu vergewissern, dass man immer Thomasmaterial bekommen wird, und ob man Mittel in der Hand haben wird, sich zu vergewissern, dass nirgends ein Stück Thomasmaterial mit mehr als 43 kg Festigkeit zur Verwendung kam, oder ob es schliesslich möglich sein wird, das Thomasmaterial so zu bezeichnen, dass vom Ursprung bis zur Verwendung jeden Augenblick dasselbe als Thomasmaterial erkannt werden könne. Das sind alles Erwägungen, die nicht zum hier vorliegenden Gegenstand gehören; das sind alles nur die Consequenzen der Annahme unserer Anträge.

Es könnte Aufgabe einer anderen Commission sein, zu studiren, was weiter zu geschehen habe, wenn man das Thomasmaterial bis an 43 kg/mm² Festigkeit auf Grund unserer vorliegenden Commissionsanträge als für den Brückenbau zulässig ansehen kann. Aber meines Erachtens gehört dies nicht zum vorliegenden Gegenstande. Wir haben nur schlüssig zu werden, ob die nach den commissionellen, eingehenden Experimenten und Erfahrungen gestellten Anträge begründet sind, also nur Kenntnis genommen werden können. Ich bin entschieden nicht dagegen, wenn man eine Commission wählen will, welche die ausschließliche Aufgabe haben soll, die Consequenzen unserer Anträge zu studiren, eventuell auch über den Werth der Aetzprobe, die Herrn Collegen Dorner so interessirt, wissenschaftliche Studien anzustellen, die aber, wie ich bestimmt glaube, noch viele Jahre dauern würden.

Ich bin der Meinung, dass die Anträge der Commission nur dann nicht angenommen werden könnten, wenn der Nachweis erbracht wird, dass die ausgeführten Versuche nicht genügen oder unrichtig gewesen sind, oder wenn nachgewiesen wird, dass die Anträge, welche die Commission gestellt hat, nicht logisch und zwingend aus diesen Versuchen abgeleitet wurden.

Ich möchte nun, unter Beiseitelassung alles des bisher theoretisirenden Besprochenen, nur auf folgende Einwendungen zu sprechen kommen, die thatsächlich unsere Anträge und Versuche betreffen.

Es ist der Commission der Vorwurf gemacht worden, es seien zu wenig Versuche ausgeführt worden.

Meine Herren! Es gibt bekanntlich keinen objectiven Maßstab dafür, was diesfalls genug ist. Man kann hier nicht sagen: Je mehr, desto mehr. Es gibt da eine Grenze. Ein griechischer Philosoph sagte: Man halte Maß in allen Dingen. Die Grenze, die sich ziehen lässt, ist wohl bestimmt dadurch, dass einem Fachmanne die Möglichkeit erwächst, sich ein unverlässiges Urtheil aus den Versuchen zu bilden. Die nöthige Zahl der Versuche wird zum Theil auf den Fachmann ankommen. Der Eine wird mehr, der Andere weniger brauchen. Auch der Fall ist möglich, dass bei noch so viel Versuchen Einer an gar keinem Urtheil kommt.

Meine Herren! Die Versuche, die wir ausgeführt haben, waren für uns genügend, um ein unverlässiges Urtheil über das österreichische Thomasmaterial zu gewinnen. Wir haben nur unsere Ansicht gebildet. Wenn andere Herren mehr Versuche nöthig gehabt hätten, so kann dies uns nicht alteriren.

Es ist ein zweiter Vorwurf gemacht worden, dahingehend, wir hätten keine Aetzproben gemacht. Nun, meine Herren, mit der Aetzprobe hat es eine eigene Bewandtnis. Soviel steht wohl von vornherein fest, dass wir bei der Tragweite der Ergebnisse unserer Untersuchungen nur solche Proben zuziehen durften, welche sich bereits bewährt haben, und die wir ganz genau in ihrem Werthe kennen. Ich verkenne nicht, dass die Aetzprobe ein gewisses Interesse erregt, man ätzte auch schon vor vielen Decennien, aber heute ist, offen gestanden, die Aetzprobe eine Methode, welche noch in den Kinderschuhen steckt. Die Aetzprobe ist eine noch gänzlich unreife Methode, solange noch nicht der Nachweis erbracht ist, dass man aus dem Aetz-Bilde auf das technische Verhalten irgend einen Schluss ziehen kann. Das ist bis heute nicht möglich; es ist uns den ausgestellten Antrages des Herrn Prof. Kick zu ersehen, dass auch beim Martinmaterial Ungleichmäßigkeiten bei der Aetzung sichtbar werden; es ist auch bereits darauf hingewiesen worden, dass ebenfalls beim Schweißeisen Ungleichmäßigkeiten vorhanden sind.

Also die Ungleichmäßigkeit allein ist kein Beweis, um auf die Gefährlichkeit des Materials zu schließen. Die Commission durfte die Aetzprobe nicht benützen, um daraus irgend einen Schluss zu ziehen, der von Einfluss auf unsere Meinung gew sen wäre. Es gibt viele Methoden, wie man Ungleichmäßigkeiten studiren kann. Vor Jahren ist ein Versuch gemacht worden, mit Hilfe einer Magnetnadel im Innern die Ungleichmäßigkeit eines Stahles zu studiren, aber die Methode als solche hat sich nicht halten können.

Ich möchte aber auch die Frage aufwerfen: Können wir denn nur durch die Aetzprobe die Gleichmäßigkeit des Materials studiren, und haben wir nicht in der Commission thatsächlich die Gleichmäßigkeit des Thomasmaterials studirt? Gewiss haben wir es gethan, aber nicht mit der Aetzprobe.

Ich erinnere daran, dass der Zerreißversuch in gewisser Beziehung auch ein Urtheil über die Gleichmäßigkeit gestattet. Verfolgen wir die Dehnung einer Stahlstange, so werden wir in dieser Beziehung auch ein Urtheil über die Gleichmäßigkeit des Materials erlangen, natürlich mit Rücksicht auf die besondere Erscheinung der Einschnürung. Auch das Aussehen der Bruchfläche ergibt ganz gewiss einen Anhaltspunkt für die Gleichmäßigkeit des Materials. Wenn wir in Berichten unsere Ergebnisse der Beobachtungen über die Gleichmäßigkeit nicht besonders betont haben, so ist darans gewiss nicht der Schluss an ziehen, dass wir der Sache keine Beachtung geschenkt hätten. Thatsächlich finden sich verschiedene Bemerkungen darüber in dem Commissionsbericht, dass das Thomasmaterial sich als bei den technischen Versuchen gleichmäßiger erwies. Kennzeichend ist das ausgezeichnete Verhalten bei den Schlag- und Biegeproben mit Verletzungen der Oberfläche. Herr Collega Dorner hat bedauert das Weglassen der Aetzprobe, „weil das Maß der Ungleichmäßigkeit einen Schluss anlässt auf das Maß der Dauerbeanspruchung."

Meine Herren! Wir sind noch nicht im Stande, ein solches Urtheil auszusprechen; das ist eine Hypothese, die noch ganz in der Luft schwebt.

Herr Collega Dorner hat auch über die Ermüdung Einiges gesagt. Er hat in dieser Beziehung eine sonderbare Auffassung, die wohl von wenigen Seiten getheilt wird. Als der Begriff der Ermüdung zum ersten Male auftrat, wurde er in ganz anderem Sinne gebraucht. Die Herren wissen, dass bei dem Zerreißversuche eines sehr bildsamen Materials, wenn man den Versuch schnell ausführt, sich in dem Diagramme an der Streckgrenze oft ein Zurücksinken bemerkbar macht und dann das Material erst seine Widerstände weiter entwickelt. Das war früher ein unerklärlicher Vorgang. Man schob es auf die Trägheit der Diagrammapparat-Theile, welche beim Streckbeginn plötzlich raschere Bewegungen ausführen müssen.

Der wahre Grund für diesen Knickpunkt im Diagramme liegt darin, dass ein längerer Stab nicht gleichmäßig in seiner ganzen Länge den Zerfall des inneren Gleichgewichtes erleidet, sondern dass dieser an einer Stelle beginnt und sich dann so schnell fortpflanzt, dass der Stab sich gewissermaßen selbst entlastet. Es ist dies also nur darauf zurückzuführen, dass die Dehnung nicht überall gleichzeitig beginnt, sondern dass die Dehnung sich auf der Stabläuge fortpflanzt. Das ist eine charakteristische Erscheinung, und zwar nur des Beginnes der Dehnung. Man nannte dies die Ermüdung des Materials. Der Begriff Ermüdung ist dann von Wöhler in einem etwas anderen Sinne angewendet worden; er verstand darunter die Eigenthümlichkeit, dass der Bruchwiderstand der Materialien durch Dauerbeanspruchung geringer wird.

Digitized by Google

Die Ermüdung des Herrn Collegen Dormus tritt nur in dem speciellen Fall ein, dass das Material, wenn es mit Ungleichmässigkeit behaftet ist, durch Dauerbeanspruchung schwächer wird und eine geringere Bruchgrenze annimmt. Das ist meines Erachtens eine ganz andere, wohl vereinzelte Auffassung. Dies möchte ich feststellen.

Ferner ist uns der Vorwurf gemacht worden, dass wir bei der Aufstellung der Festigkeitsziffer an der Grenze von 43 kg/mm² stehen geblieben seien und nicht bis an 45 hinausgegangen sind, wie andere Länder. Herr v. Dormus meint, die Deutschen seien leichtsinniger in der Verwendung dieses ihnen nie weniger gut bekannten Materials, und zwar deshalb, weil sie die glänzende Stellung ihrer Eisenindustrie zum großen Theil dem Thomasprocesse verdanken. Dieses Motiv ist nicht ernst zu nehmen; die Deutschen sind keine leichtsinnigeren Ingenieure als die Oesterreicher. Aber sie wissen, es gibt ein Mittel, die Gefahren zu verhüten, durch vorsichtige und sachgemäße Untersuchung. Es ist charakteristisch, dass die zwei Herren Collegen, die hauptsächlich sich gegen die Commissionsanträge gewendet haben, entgegengesetzter Meinung sind; der Eine möchte Thomasmaterial am liebsten gar nicht zulassen, der andere möchte in der Festigkeitsgrenze weiter als bis 43 kg/mm² gehen. Ich glaube, die Commission steht an richtiger Stelle, sie beweist sich in der Mitte, und zwar gestützt auf ein reiches Beobachtungsmaterial von eigener Hand.

Herr v. Emperger macht uns den Vorwurf, dass unser Bericht nicht ganz einwandfrei sei, und zwar 1. weil er den Ausschuss zu einem Vorschlage führt, der Niemanden voll und ganz befriedige, d. h. die logische Consequenz aus den Beobachtungen des Ausschusses passe dem Einen oder Anderen nicht ganz, und deshalb sei er nicht ganz einwandfrei. Ich brauche wohl nichts hinzuzufügen, um diesen Einwand zu entkräften; 2. weil er fremde Erfahrungen und bereits anerkirte eingeführte Bestimmungen nicht bespricht. Dass das nicht unsere Aufgabe war, wurde bereits durch den Herrn Referenten betont.

Weiters sagte Herr v. Emperger, dass „Gott sei Dank die Zahl der Männer nicht mehr so klein sei, die bei einem Berichte nicht nur darauf sehen, wer es sagte, sondern was er sagte.“ Meine Herren! Mir ist es nicht gleichgiltig, wer etwas sagt, und doch bin ich kein Autoritätsanbeter; es gibt eben Fachleute, und nicht Jeder kann Alles verstehen. Es würde mich freuen, wenn Herr v. Emperger zu denen gehörte, die nur darauf schauen, was ein Bericht sagt und nicht, wer es sagt.

Ich möchte uns noch mit einigen Worten auf etwas zurückkommen, was Herr v. Emperger heute vorgebracht hat; nämlich bezüglich der Auffassung meines Specialberichtes der Biegungsversuche. Ich muss da eine kleine Correctur vornehmen. Ich habe nämlich gesagt, dass die Biegungsversuche vollständig den Zugversuchen entsprechende Ergebnisse geboten haben, soweit Versuche zum Vergleiche vorliegen; das habe ich nicht in Bezug auf die von Herrn Collegen Emperger als Brechzustan bezeichneten Endbelastungen meinen können, denn die sind nicht vergleichbar; das bezieht sich darauf, dass ich specifische Spannungen in den äußersten Fasern verglichen habe für eine bestimmte Deformation. Also bei bestimmten Deformationen sind die Spannungen nach den Zugversuchen bei harten Chargen höhere als bei weichen gewesen.

Ich möchte noch ein paar Worte über die Elasticitätsgrenze sagen. Das ist ein sehr umfangreiches Thema, auf welches ich nur wegen der Besprechung des Biegeversuches mit Profil 50 eingehe. Die Bestimmung der Elasticitätsgrenze ist wohl noch bestimmter Methode gebräuchlich; man hat sehr feine Instrumente dazu, und man bestimmt die Vergrößerung der Deformationen für bestimmte Belastungsstufen. Wer solche Versuche oft ausführt, der bekommt eine von der in Büchern gegebenen abweichende Anschauung. Das Material gehorcht nicht den idealen theoretischen Anschauungen, nach denen es für jedes Constructionsmaterial etwa eine bestimmte Belastungsgrenze gibt, wo nun die bleibende Deformation beginnt. Die Protokolle hierüber sehen manchmal eigenthümlich aus. Selbst für ganz gutes Constructionsmaterial, welches wir unstandslos mit 12—15 kg/mm² in Rechnung bringen, ist diese sogenannte Elasticitätsgrenze oft viel tiefer gelegen, vielleicht bei 4—5 kg/mm². Und doch hat das keine Gefahr. Bei der ersten Probebelastung ändert sich das Bild, und diese ursprüngliche Elasticitätsgrenze verschiebt sich. Die Elasticitätsgrenze als Beginn bleibender Formänderungen hat eigentlich für den Zustand des Materials beim Gebrauch keine Bedeutung.

Ueberdies gibt es keine einheitlichen Anschauungen über die noch als an vernachlässigende bleibende Deformation, bei welcher diese Grenze liegen soll. Prof. Bauschinger hat Versuche in großer Zahl gemacht, um nachzuweisen, dass die Proportionsgrenze mit der Elasticitätsgrenze übereinstimmt, u. zw aus einem praktischen Grunde, weil es in der Praxis unmöglich ist, die Versuche mit Entlastungen anzuführen. Also es war ein praktischer Gesichtspunkt, um in Zukunft sich mit der Proportionsgrenze befriedigen zu können. Er hat gefunden, dass dies bei den meisten Constructionsmaterialien annähernd der Fall ist. Aber der Beginn bleibender Formänderungen hängt doch im Allgemeinen nicht mit der Proportionalität zusammen. Je feiner das Messinstrument ist, desto früher bemerkt man bleibende Deformationen. Unsere Messinstrumente sind so fein, dass die noch merkbare Deformation praktisch nicht mehr in Frage kommt. Aber wenn wir noch feinere Instrumente hätten, würden wir gewiss eine Elasticitätsgrenze finden, die weit unter der rubrizirten Belastung liegt. Und wo steht sie? Ich habe bisher immer angenommen, dass 0·005% bleibende Dehnung die Grenze bildet. Das ist jedenfalls nicht für alle Constructionsmaterialien das Richtige und willkürlich bestimmt. In Folge dessen erscheint es mir auch nicht angemessen, dass man eine so große Aufmerksamkeit auf die Elasticitätsgrenze des Trägers Nr. 50 richtete. Der Versuch mit dem Träger Nr. 50 wurde fast zum Ueberfluss gemacht, da wir genug andere Träger zur Probe herangezogen hatten. Als wir im Werke Teplitz Material zum Lager suchten, kam zufällig einer auf die Idee, auch noch einen größeren Träger zu materialisiren. Das sollte aber keine statische Biegeprobe werden. Der Versuch ist nachträglich doch mit den Messungen ausgeführt worden, die der Ausführlichkeit wegen vom Referenten auch angegeben wurden, auf die man aber nicht soviel Werth legen sollte. Besonders ist dieser Werth von 1250 für die Elasticitätsgrenze als unter 1600 so zu erklären, dass dieser Versuch mit bestimmten Belastungsstufen genauer gemacht wurde, und dass zufällig die eine Stufe hier liegt, während die nächste bereits über 1600 liegt. Aus der graphischen Darstellung gelangt man zu dem Werth 1600. Ich glaube also, dass dem Vorwurf gegen Herrn Hofrath Brik, er habe drei verschiedene Auffassungen über die Elasticitätsgrenze bei verschiedenen Gelegenheiten gehabt, nicht allzu viel Wichtigkeit beigelegt werden kann, denn die Anschauungen sind eben noch nicht hinreichend geklärt, wo die Elasticitätsgrenze überhaupt liegt.

Wenn ich also, meine Herren, von den Vorwürfen absehe, welche nur in der Beziehung gemacht worden sind, dass die Annahme unserer Anträge gewisse Consequenzen haben wird, und dass wir es überlegen müssen, welche Vorsichtsmaßregeln zu treffen sind, damit wir wirklich Thomasmaterial und von bestimmter Festigkeit bekommen, so bleibt so ziemlich nichts von den Einwänden übrig. Ich hätte daher zum Schlusse, die Anträge ohne allenweiten Hinausspinnen der Debatte anzunehmen.“

Central-Director **Heytowsky**:

„Meine Herren! Nach den Ausführungen meines Herrn Vorredners hätte ich Ihnen eigentlich nicht viel zu sagen, und doch drängt es mich mit Rücksicht darauf, dass in den mehrtägigen Debatten Bemerkungen über die Fabricationsweise in physikalischer und chemischer Beziehung gefallen sind und aus diesen Bemerkungen Schlüsse in der Richtung gezogen wurden, dass das Thomasmaterial entweder gar nicht für den Brückenbau geeignet ist, oder dass es nur ein Material zweiter Kategorie sei, einige Bemerkungen darüber zu machen, obwohl schon früher von Herrn Referenten, sowie von Herrn Regierungsrath Kick und Herrn Hofrath Kupelwieser diese Sache ausführlich widerlegt worden ist. Meine Herren! Was haben wir für ein Material im Brückenbau? Wir haben dann vor Allem das Schweißeisen und dann das basische Martinflusseisen. Schweißeisen ist Puddeleisen, es wird erzeugt aus Luppen, welche ein Robacheisen verwalzt, letzteres in Paketen aufeinandergelegt und zu fertigen Stäben ausgewrzelt werden. Durch dieses Paketiren werden die Ungleichmäßigkeiten der einzelnen Robacheisen vertheilt und ausgeglichen. Wir alle anerkennen das Schweißeisen als ein für den Brückenbau vorzügliches Material. Machen wir aber die Aetzprobe, so ist es das ungleichmäßigste von allen, nicht nur in Bezug auf die einzelnen Lamellen, sondern insbesondere dadurch, dass die Schlacke zwischen den einzelnen Lamellen

Digitized by Google

zum Vorschein kommt. Was beweist also hier die Aetzprobe für die Güte des Materials?

Das zweite Material ist das Martinflusseisen. Wie Sie wissen, wird Martinstahl dargestellt in Siemens-Flammöfen, indem man Roheisen mengt mit Stabeisen und Stabeisenabfällen, diese lösen sich in dem Roheisen auf, und endlich wird rückgekohlt. Man hat zwei Arten des Processes. Der eine davon, der ältere und gegenwärtig kaum mehr in Anwendung stehende, ist jener im saueren Martinofen; er kann nur mit ganz vorzüglichem, ganz reinem Roheisen durchgeführt werden, allein bei aller Sorgfalt und Aufmerksamkeit läuft man, nachdem ein allfälliger Phosphorgehalt nicht entfernt werden kann, Gefahr, kaltbrüchige Stähe zu erhalten, und erhält trotzdem kein hinlänglich weiches Material. Deshalb wendet man heutzutage fast ausschließlich nur den basischen Siemens-Martinprocess an, welcher ganz wie der vorhergenannte in einem Siemens-Regenerativofen, aber mit basischem Gestellfutter und unter Zugabe von basischen Zuschlägen durchgeführt wird. Dieser Process lässt sich in seinen kleinsten Details continuirlich verfolgen, denn er verläuft verhältnismäßig langsam; man kann stets leicht Proben nehmen und kann, selbst nachdem rückgekohlt ist, die Intensität des Kohlungsgrades genau bestimmen. Dieses Material, das basische Siemens-Martinflusseisen, ist auch von Ihnen nicht angefochten, sondern als für Brückenconstructionen hochwerthig angenommen worden.

Wir haben aber noch ein drittes Material, das ist das im Converter erzeugte Flusseisen. Auch hier gibt es zwei Arten des Converterflusseisens, nämlich das Flusseisen aus dem sauren Converter, das eigentliche Bessemer-Flussmetall, und jenes aus dem basischen Converter, aus phosphorhältigen Eisensorten erblasen, d. i. das in Frage stehende Thomaseisen. So vorzüglich man das eigentliche aus den reinsten Erzen erblasene Bessemermetall ist, so kann es doch nicht zu Brückenconstructionen empfohlen werden, weil man im sauren Converter nur sehr schwer schniges Material erzeugen kann.

Anders stellt sich dies bei dem Verblasen von phosphorhältigem Roheisen im basischen Converter mit basischen Zuschlägen. Während der saure Bessemerprocess nach dem Vorkommen von Silicium und Kohlenstoff nahezu vollendet ist und man von da angefangen nur wenig Ingerenz mehr auf die Natur des Metallbades nehmen kann, vielleicht auch im basischen Converter an die Verbrennung des Siliciums und Kohlenstoffes noch noch jene des Phosphors mit seinen hohen pyrometrischen Effecte an. Das Metallbad wird flüssiger, bleibt auch sehr lange noch flüssig, so dass man continuirlich mit Muße Proben nehmen, rückkohlen und selbst nach dem Rückkohlen mit Muße auf die Qualität reagiren kann.

Dadurch wird ein für die Brückenfabrication vollkommen verlässliches und möglichst zähes, beziehungsweise weiches Materiale erhalten, und es liegt nach den geschilderten Vorgängen kein Grund vor, das Thomasmetall für nicht gleichwerthig mit dem basischen Martin-Flusseisen zu bezeichnen. Sie haben selbst einbekannt, dass man nicht im Stande ist, Thomasmetall vom Martinmetalle zu unterscheiden. Ich glaube darum auch und wünsche, dass jene Herren, welche noch zweifeln, nunmehr von ihrer Anschauung zurückkommen und über das Thomasmetall milder und günstiger urtheilen werden. Ich begrüße es mit Genugthuung, dass Herr Ingenieur v. Emperger, der so kategorisch gegen den Ausschuss aufgetreten ist, heute erklärt hat, dass er gegen das Thomasmaterial in seiner Anwendung zu Brücken nichts einzuwenden habe.

Meine Herren! Ich möchte auf einige Momente übergehen, die in der Discussion berührt worden sind, die nicht eigentlich technischer oder hüttenmännischer Natur sind, die aber doch noch erwähnt werden müssen. Der Ausschussbericht sagt, die Grenzen der Bruchfestigkeit für das Thomasmaterial bei Brücken liegen zwischen 35–43 kg/mm^2, und es wird ihm der Vorwurf gemacht, warum er nicht 45 kg, ähnlich wie beim Martinmetall, angenommen habe. Der Ausschuss hat das gethan, weil er Ihnen nichts sagen wollte, was er nicht vertreten kann. Der Ausschuss hat nämlich gefunden, dass bei diesen 45 kg schon die Brechgefährlichkeit eintritt. Darum ist er bei 43 kg geblieben. Das ist aber kein Fehler. Was machen denn die 2 kg Differenz gegenüber dem Martin-Flusseisen aus? Das ist von dem ganzen Betrage 5%. Wenn Sie bedenken, dass diese Grenzen eigentlich Brechfestigkeiten sind, dass in dem Brückenmateriale die zulässigen Belastungen den vierten oder fünften Theil dieser Zahl ausmachen, so beträgt dies eigentlich für die Inanspruchnahme von 8 oder 10 kg nur $^1/_5$ kg, und wegen dieser halben Kilo sollten wir uns noch weiter ereifern? Sind wir denn heute schon in Reimo, welche Formeln wir bei der Berechnung von Brücken in Anwendung zu bringen haben? Leider ist dies noch nicht der Fall. Ich will Ihnen daraus keinen Vorwurf machen, allein constatiren müssen wir die Thatsache, dass die Einen nach der Formel von Euler, die Andern nach jener von Tetmajer, die Dritten endlich nach der Formel von Schwarz-Rankine rechnen; auch unsere renommirten Brückenbau-Anstalten behandeln den Fall verschieden. So rechnet die Firma R. Ph. Waagner als zulässige Belastung 8 kg/mm^2 mit der Rankine'schen Formel. Die Firma Ig. Gridl führt in ihrem Manuskripte 7 kg/mm^2 mit der Tetmajer'schen Regel an. Wenn Sie nach dieser oder jener Formel rechnen und sich das entsprechende Graphicon nebeneinanderstellen, so werden Sie finden, dass da Differenzen zum Vorschein kommen, welche ganz gewaltig sind und jedenfalls viel mehr als $^1/_5$ kg ausmachen, um das wir streiten.

So kam es, dass von einer Seite der Wunsch geäußert wurde, der Ausschuss möge mit seinen Ziffern höher bleiben, von der anderen Seite wieder (k. k. Baurath Hahnrkalt) ward verlangt, der Ausschuss solle die Ziffern herabsetzen, ohne dass ein präciser Vorschlag gemacht worden wäre.

Meine Herren! Das sind zwei Contraste. Wer hat Recht? Nun, ich glaube, wir bleiben, wie der Herr Vorredner bereits gesagt hat, bei dem, was der Ausschuss Ihnen empfiehlt, das ist die richtige Mitte.

Meine Herren! Sie stehen somit vor der Frage, ob Sie den Ausschussbericht genehmigen oder ablehnen sollen. Ein Zweites gibt es nicht. Ich möchte Sie recht sehr im Interesse der Reputation unseres Vereines bitten, den Ausschussbericht zu genehmigen. Denken Sie nur, welchen ungünstigen Effect es für den Gesammtverein haben müsste, wenn Sie beschließen würden, Sie nehmen den Bericht des Ausschusses nicht an, weil Sie das Thomasmaterial als gleichwerthigen Brückenmaterial nicht anerkennen. In ganz Europa und, wie uns heute Herr v. Emperger wiederholt erklärte, in ganz Amerika wird Thomasmaterial schon seit vielen Jahren anstandslos für Brücken verwendet. Sehen Sie in unsere eigenen nördlichen Provinzen, dort ist beinahe nur Thomasmaterial für Träger bei Gebäuden, u. zw. nicht nur gewöhnliche Doppel-T-Träger, sondern genietete Kasten- und Gitterträger, wie sie ganz gleich auch bei Brücken vorkommen, in Verwendung. Jahrzehnte lang wird also dort Thomasmaterial verwendet, und mir ist kein Fall bekannt, dass ein Träger von Thomaseisen in seiner Verwendung gebrochen wäre. Und Sie wollen nun nach Jahrzehnten auf einmal decretiren, das Thomasmaterial dürfe zu Brückenconstructionen nicht zugelassen werden.

Das Missverständnis liegt vorwiegend darin, dass man immer verwechselt Brechgrenze von 43–45 kg mit dem, was wirkliche zulässige Belastung ist, d. i. nur ein Viertel oder ein Fünftel, d. i. 8–10 kg/mm^2. In dieser Inanspruchnahme liegt das Correctiv für die richtige Conclusion. Ich empfehle daher nochmals die Annahme des Ausschussberichtes und bitte darum im Interesse des Ansehens unseres Vereines."

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 251 ex 1900.

BERICHT
über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 10. Februar 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr k. k. Ober-Baurath dipl. Ing. Ernst Landa eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Verweist der Vorsitzende auf ein aus dem Polytechnischen Club in Graz angekommenes Schreiben, mit welchem uns in collegialer Weise das Resultat der Wahl in die Vereinsleitung dieses Clubs pro 1900 mitgetheilt wird. Gewählt erscheinen die Herren: Landes-Ober-Ingenieur August Herwelly zum Obmanne, Architekt und ord.

Digitized by Google

öff. Professor der k. k. technischen Hochschule in Graz Johann Wist zum Ohmann-Stellvertreter, Stadtbaudirector von Graz Moriz Putschar zum Cassier, Landes-Ober-Ingenieur Carl Hupfer zum ersten Schriftführer, Ingenieur der Actiengesellschaft Carl Wagner Carl König zum zweiten Schriftführer, ord. öff. Professor der k. k. technischen Hochschule in Graz Josef Ceconetti, Ober-Ingenieur der Actiengesellschaft Wagner Richard Klotz, städtischer Baurath Albert Lehnert ern, k. k. Baurath und Professor an der k. k. Staats-Gewerbeschule Leopold Theyer zu Ausschussmitglieder ohne specielle Function.

Da Niemand das Wort verlangt, ladet

3. der Vorsitzende den Herrn Architekten Julius v. Bukovics ein, den angekündigten Vortrag über: „Die Kunst und der Eisenbahnbau" zu halten.

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages sagt der Vorsitzende: „Ich habe nunmehr die angenehme Pflicht, dem Herrn Vortragenden für seine äußerst geistvollen Ausführungen den Dank des Vereines auszusprechen".

Schluss der Sitzung vor 9 Uhr Abends.

L. Gaszebner.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 4. Jänner 1900.

Der Obmann eröffnet die Versammlung und ertheilt Herrn k. u. k. Hauptmann Joachim Steiner zu seinem angekündigten Vortrage: „Einführung in die Projectionslehre mittelst vorgedruckten Annahmen an praktischen Beispielen" das Wort.

Der Vortragende erklärt, dass ihn die im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine durchgeführte Debatte über die einheitliche Mittelschule veranlasst habe, mit seinem Vortrage in die Oeffentlichkeit zu treten und an dieser Stelle seine Ideen darzulegen. Er glaubt in Folge seiner 20jährigen unter den verschiedenartigsten Verhältnissen ausgeübten Lehrthätigkeit jene Methode für den Vortrag der darstellenden Geometrie gefunden und erprobt zu haben, die am geeignetsten für eine einheitliche Mittelschule wäre. Redner weist auf die beiden militärischen Akademien, die Wiener und die Theresianische in Wiener-Neustadt hin, in welch' letzterer er als Lehrer thätig ist, und in denen ähnliche Verhältnisse sich vorfanden, wie sie sich bei einer einheitlichen Mittelschule ergeben würden. Es haben nämlich von den Schülern dieser Akademien 60, bezw. 40% das Gymnasium und die übrigen die Realschule besucht, und es muss nun ein Vorgang gefunden werden, beide Gruppen gemeinsam in der darstellenden Geometrie zu unterrichten. In der Mittelschule wird aber auch die Erreichung des Lehrzieles nach der gegenwärtig üblichen Methode dann in Frage gestellt, wenn die Schülerzuzahl, wie z. B. in der Militär-Oberrealschule in Weißkirchen, eine zu große ist. An dieser Anstalt waren in drei Parallelclassen 150 Schüler zu unterrichten. Bei einer solchen Schülerzahl wird es immer Schwierigkeiten bieten, verwickeltere Aufgaben durch Tafelvortrag und Mitzeichnen Allen verständlich zu machen, da die Aufmerksamkeit bald ermüdet. Daher hat der Vortragende die von ihm vorgeführte Methode sich zurecht gelegt, die hauptsächlich darin besteht, dass nur die Fundamentalaufgaben mitzuzeichnen sind, dass aber, sobald diese Grundlagen gelehrt sind, die Schüler Musterblätter bekommen, in welchen die an behandelnden verwickelteren Aufgaben mit der Lösung bereits in bleistiftgrauer Farbe vorgedruckt sind. Die Schüler haben nun diese Aufgaben mit Aufmerksamkeit durchzumzeichnen und eine Reinzeichnung herzustellen, wobei sie nicht nur stets richtige Resultate erhalten, sondern auch während der Arbeit Gelegenheit haben, über die Art der Lösung nachzudenken, beaw. sich bei Unklarheiten Aufklärte zu holen.

Redner widerlegt die verschiedenen Einwände, welche gegen diese Methode erhoben worden, mit dem Hinweise auf seine Erfahrungen. Er bestreitet, dass die Schüler unselbstthätig werden; bei mangelndem Verständnis sei dies viel mehr der Fall. Es sind mehr als 1000 Blätter durch seine Hände gegangen, und keines sei dem anderen gleich gewesen. Dem Einwurfe, dass die Musterblätter geometrische Bilderbogen seien, könne damit begegnet werden, dass jede Reinzeichnung aus einer Bleistiftzeichnung hervorgehe. Der Vortragende hat eine Studienreise durch Deutschland und Oesterreich gemacht und gefunden, dass nirgends mehr geleistet werde als an den Lehranstalten, an welchen er nach seiner Methode unterrichtet hat.

Bei sehr vielen der Zöglinge der militärischen Schulen komme es übrigens weniger darauf an, dass sie selbst Pläne entwerfen können, als dass sie die Fähigkeit besitzen, Pläne und Projecte an verstehen und an beurtheilen.

Redner kommt insbesondere auf den Vorgang zu sprechen, den er an der Theresianischen Akademie eingehalten hat, an welcher das früher erwähnte percentuelle Verhältnis zwischen Gymnasiasten und Realschülern besteht. Dem Gegenstande sind wöchentlich nur drei Stunden gewidmet, und es besteht die Aufgabe hauptsächlich darin, den Gymnasiasten die Anfangsgründe und Fundamentalsätzen beizubringen, ohne das Interesse der Realschüler, welchen diese Lehren längst wohlbekannt sind, erlahmen zu lassen, ja womöglich denselben etwas Neues, Fesselnden zu bieten. Deshalb beginnt der Vortragende die Grundlehren an einer Reihe von meist dem Festungsbau entnommenen praktischen, einfachen Beispielen, die er an angezeichneten Modellen vorführt, den Schülern klar zu machen. So wird das Interesse beider Schülergattungen wach erhalten, und beim Ansteigen zu den schwierigen Stufen gleicht sich der Unterschied im Verständnisse bald aus. Der Redner zeigt an zahlreichen angestellten Modellen und Zeichnungsblättern noch eingehender das Wesen seiner Methode und macht den Vorschlag, dass in ähnlicher Weise im letzten Jahrgange der einheitlichen Mittelschule vorgegangen werden möge, damit ein gleichmäßig vorgebildetes Schülermaterial an die technischen Hochschulen komme, wo sich derzeit anfänglich bei den Gymnasiasten immer Schwierigkeiten ergeben und sich eine gewisse Binistifscheu bemerkbar mache.

Nach Beendigung des mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrages, dem auch Herr Oberst Elmayer und viele andere Gäste beiwohnten, begrüßt Obmann den Vortragenden zu seinen ausgezeichneten Erfolgen und bemerkt, dass es sehr erfreulich war, zu hören, dass der geehrte Herr Vereinsredner die Anregung zu seinem Vortrage aus der im Vereine durchgeführten Discussion, betreffend die einheitliche Mittelschule, erhalten habe. Die vorgeführte Methode wird jedenfalls bei Einführung der einheitlichen Mittelschule eine eingehende Beachtung verdienen.

Der Schriftführer:
A. Walzel.

Der Obmann:
J. Engerth.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Arthur Ender zum Ober-Ingenieur und den Bau-Adjuncten Herrn Heinrich Ehrenburger zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Die niederösterr. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Fritz Edlen von Emperger in Wien das Befugnis eines beh. aut. Bauingenieurs verliehen.

Offene Stellen.

18. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn kommt eine Lehrstelle für die bautechnischen Lehrfächer in der IX. Rangclasse vom Beginne des Schuljahres 1900/1901 zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von jährlich 2800 K verbunden. Bewerber welche die abgeschlossenen Bau-Ingenieur-Studien an der technischen Hochschule nachzuweisen haben, wollen ihre Gesuche bis 30. März l. J. bei der Direction der genannten Lehranstalt einbringen.

20. Bei dem oberösterr. Landesausschusse kommt die Stelle eines Ingenieur-Adjuncten mit den für die Staatsbeamten der X. Rangclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Zeugnissen der abgelegten zwei Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache bis 26. Februar 1900 beim oberösterr. Landesausschusse in Linz einzubringen.

21. Bei der Stadtgemeinde St. Pölten wird ein Stadt-Ingenieur als Beamter im Sinne des § 30 der dortigen Gemeindeordnung bestellt. Mit dieser Stelle sind die Bezüge der VIII. Rangclasse der k. k. Staatsbeamten verbunden. Gesuche sind bis 15. März l. J. zu überreichen. Näheres im Anzeigentheil.

Digitized by Google

22. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag gelangt sofort die neu creirte Constructenstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau und Meliorationslehre zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 2400 K verbunden ist, erfolgt vorerst auf zwei Jahre. Bewerber um diese Stelle haben sich über die mit Erfolg abgelegte II. Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache, sowie über eine entsprechende praktische Verwendung auszuweisen und ihre Gesuche bis Ende Februar l. J. beim Rectorate obliger Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, der Steinmetzarbeiten, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel, der Traversen und weiters erforderlichen Bauarbeiten für den Umbau der beiden Bürgerlindhäuser, I. Bez., Wollzeile Nr. 28 und Riemergasse Nr. 3, im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 250.603 K. 26 h. und 22145 K. 74 h. Pauschale findet am 19. Februar, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien (im Bureau des Herrn Magistratsrathes Johann Hulka im Rathhause, 5. Stiege, 3. Stock, Parterre, VI.) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Behelfe können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Das kgl. ung. Staatsbauamt Temesvár vergibt den Bau der Section km 19 291—20 682 der Turna-Recskor Municipalstraße. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 30 287 K 90 h. Die Offertverhandlung findet am 15. Februar, 10 Uhr Vorm., statt. Rengeld 5%.

3. Die k. k. Staatsbaudirection Pilsen vergibt im Offertwege die Hochbauarbeiten für eine neue Güterdienst-Anlage am Frachtenbahnhof in Pilsen nebst den hiezu gehörigen Chausirungen und Demolirungsarbeiten im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 431.324 K. Pläne, Bedingnisse und Kostenvoranschläge können bei der Abtheilung 3 für Bau- und Bahnerhaltung der k. k. Staatsbaudirection Pilsen eingesehen werden. Offerte sind bis 25. Februar, 12 Uhr M., einzubringen. Als Vadium sind 21.500 K. zu erlegen.

4. Wegen Vergebung des Banes eines Bezirksamts-Gebäudes in Baiter.e findet am 26. Februar, 10 Uhr Vorm., beim dortigen kgl. ung. Staatsbauamte eine Offertverhandlung statt. Die zur Vergebung gelangenden Bauarbeiten und Lieferungen sind mit 43.788 K veranschlagt. Rengeld 5%.

5. Vergebung des Baues eines Staats-Elementar-Schulgebäudes in der Lönczagasse zu Ujpest im veranschlagten Kostenbetrage von 132 817 K 16 h. Offerte sind bis 2. März, 11 Uhr M., beim kgl. ung. Cultus- und Unterrichts-Ministerium einzubringen, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

Eingelangte Bücher.

6169. **Wasserbauten in Bosnien und der Hercegowina.** 2. Theil. Flussbauten und Wasserleitungen von Ph. Ballif. 8°. 162 S. m. 31 Taf. Wien, 1899. A. Holzhausen.

7757. **Sulla unificazione delle viti d'unione.** Memoria dell' A. Galassini. 4°. 40 S. m. 4 Taf. Torino, 1899.

7758. **Bezugsquellennbuch für das Bau- und Ingenieurwesen** sowie die einschlägige Industrie und Gewerbe. 8°. 248 S. München, 1898. E. Pohl. Mk. 4.

7759. **Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns** im 19. Jahrhundert. Von A. Hickmann. 8°. 40 S. m. 10 Taf. Wien, 1900. Perles. K. 1.50.

7760. **Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens.** Von F. Karrer. 8°. 24 S. m. 1 Taf. Wien, 1899. R. Lechner.

7761. **Die kranke Dampfmaschine** und erste Hilfe bei Betriebsstörungen. Von H. Haeder. 8°. 391 S. m. 794 Abb. 2. Aufl. Duisburg 1899. Selbstverlag.

7762. **Die Geschichte eines Ausdruckes.** Kunstgeschichtliche Abhandlung von J. Lange. 8°. 58 S. Leipzig, 1900. Jacobsen. Mark 2.

7763. **Erdbeben und Magnetnadel.** Beobachtungen und Studien über den Zusammenhang zwischen den Erdbeben und den Ablenkungen der Magnetnadel. Von A. Vukovič. 8°. 42 S. m. 3 Taf. Wien, 1899. R. v. Waldheim.

7764. **Das 2000jährige Problem der Einschreibung des Siebenecks** oder die Siebentheilung des Kreises auf elementarem Wege gelöst von Dr. J. Weiss. 8°. 15 S. m. 2 Taf. Budapest 1898.

7765. **Generatoren, Meteren und Steuerapparate** für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen. Von F. F. Niethammer. 8°. 498 S. m. 805 Abb. Berlin, 1900. Springer. 10 Mk.

4964. **Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.** Von J. T. Usher. Autor. deutsche Bearbeitung von A. Elfes. 8°. 218 S. m. 295 Abb. 2. Aufl. Berlin, 1899. Springer. Mk. 6

2166. **Kalender für Gesundheitstechniker für 1900.** Von H. Recknagel. München, Oldenburg. Mk. 4.

7767. **Entwicklung und Einrichtung des Betriebes auf der Wiener Stadtbahn.** Von V. G. Boushardt. 8°. S. 85 m. 1 Karte. Wien, 1899. Selbstverlag.

7770. **Chronik der königl. technischen Hochschule in Berlin.** 1799—1899. 4°. 289 S. m. Abb. Berlin. 1899. K. 14.40. Ernst & Sohn.

5714. **Handbuch des Bautechnikers.** VIII. Bd. Baumaschinenlehre. III. Th. Der Hafenbau. Von Hans Hassel. 8°. 197 S. m. 400 Abb. und 12 Taf. Leipzig, 1900. Voigt. Mk. 5.

7771. **Villa und Stadthaus.** Von R. Landé. 4°. 24 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mk. 7.50.

7772. **Geschäftshäuser.** Von F. Neupert. 4°. 25 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mk. 9.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 288 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 15. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 17. Februar 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Fortsetzung der Debatte über das Thomas Flusseisen.

(Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: k. k. Professor Rudolf F. Mayer, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Oberingenieur Franz Pfeuffer, Oberingenieur Albert Sailler, Ingenieur Anton v. Doerr und k. k. Baurath Carl Haberkalt. — Das Schlusswort hat der Herr Referent k. k. Hofrath Brik.)

Zur Anstellung gelangt ein Exemplar eines Hornstein'schen Universal-Messinstrumentes.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Die Versammlung findet nicht am 20., sondern
Mittwoch den 21. Februar 1900
im großen Saale statt.

1. Mittheilung des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Julius Stern der Vereinigten Elektricitäts-Gesellschaft: „Die moderne Schnelltelegraphie" mit Demonstrationen und Liehtbildern.

Zu dieser Versammlung sind die Mitglieder der Elektrotechnischen Vereines freundlichst eingeladen.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. Februar 1900,

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Prof. Franz Kupelwieser: „Hüttenmännische Aphorismen".

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 28. Februar 1900

findet eine Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgem. Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft statt. Versammlung Nachm. 5 Uhr, II. Bezirk, Obere Donaustraße 23. Gäste willkommen. — Vereinsabzeichen!

Dieser Nummer liegen die Tafeln VI—VIII bei.

INHALT: Ueber neuere Erweiterungsbauten und Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur. — Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Berichte über die Versammlung vom 4. Jänner 1900. — Vermischtes. Eingelaufe Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

Aufnahmsgebäude sammt Personendurchgangstunn
der K. F.-Nordbahn

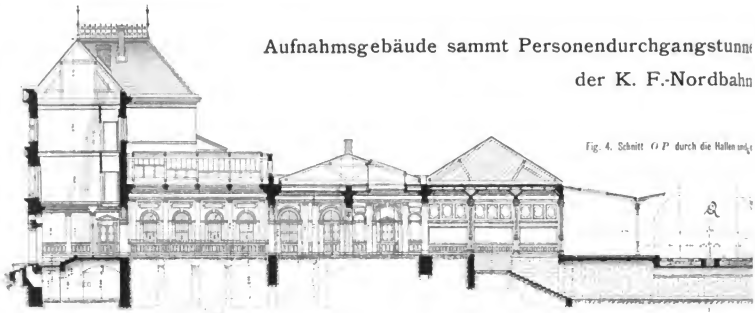


Fig. 4. Schnitt *O P* durch die Hallen und

Fig. 1. Altes „Restaurationsgebäude" in Prerau aus dem Jahre 1848.
Nach der ersten Reconstruction im Jahre 1858. Grundriss 1:500.

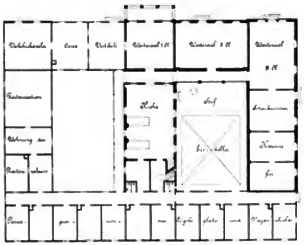


Fig. 6. Tunnelquerschnitt *Q R*. 1:250.

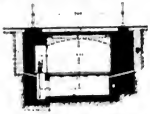


Fig. 7. Tunnelquerschnitt *S T*. 1:250.

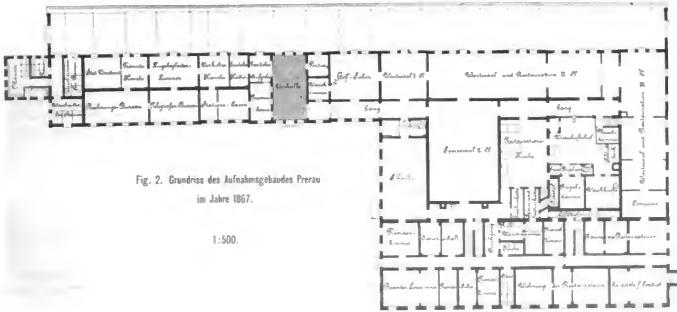


Fig. 2. Grundriss des Aufnahmsgebäudes Prerau
im Jahre 1867.

1:500.

Digitized by Google

l auf dem Hauptbahnhof Prerau

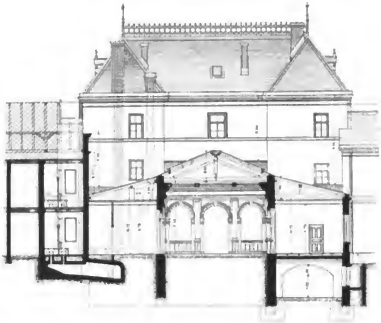


Fig. 5. Schnitt *M N* durch die Cassenhalle. 1:250.

Tunnel. 1:250.

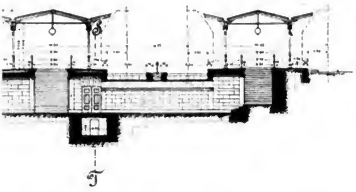
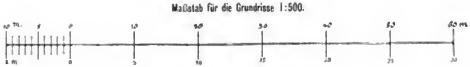


Fig. 3. Grundriss des Aufnahmsgebäudes im Jahre 1893. 1:500.

Maßstab für die Grundrisse 1:500.



Maßstab für die Schnitte 1:250.

Digitized by Google

Aufnahmsgebäude sammt Personendurchgangstunne der K. F.-Nordbahn

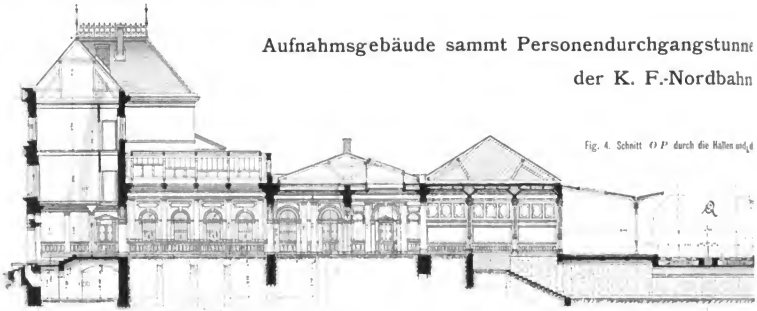


Fig. 4. Schnitt $O\,P$ durch die Hallen und d

Fig. 1. Altes „Restaurationsgebäude" in Prerau aus dem Jahre 1848. Nach der ersten Reconstruction im Jahre 1858. Grundriss 1:500.

Fig. 6. Tunnelquerschnitt $Q\,R$. 1:250.

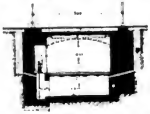


Fig. 7. Tunnelquerschnitt $S\,T$. 1:250.

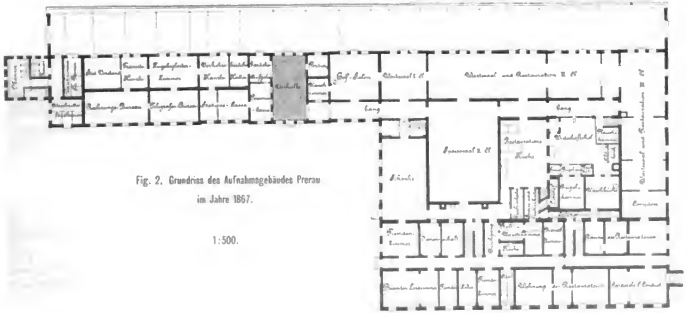


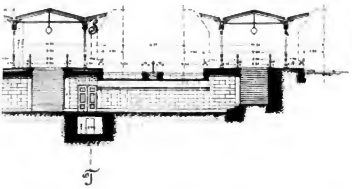
Fig. 2. Grundriss des Aufnahmsgebäudes Prerau im Jahre 1867.

1:500.

Digitized by Google

:l auf dem Hauptbahnhof Prerau

n Tunnel. 1:250.



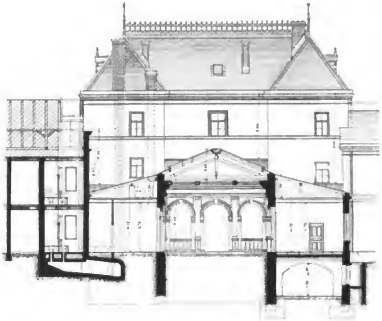


Fig. 5. Schnitt *M N* durch die Cassenhalle. 1:250.

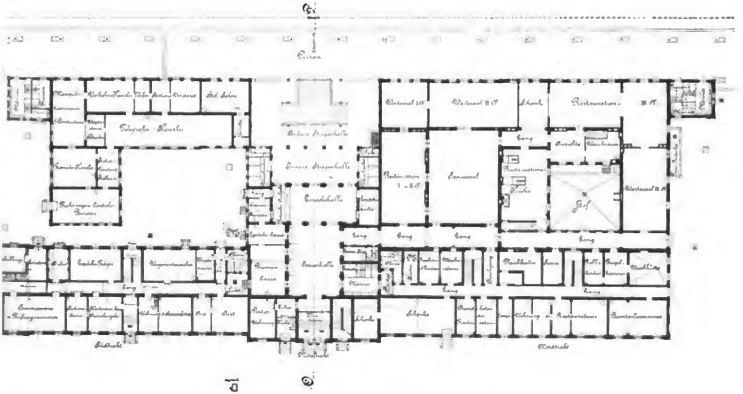


Fig. 3. Grundriss des Aufnahmsgebäudes im Jahre 1893. 1:500.

Maßstab für die Grundrisse 1:500.

Maßstab für die Schnitte 1:250.

Digitized by Google

Die neue Montirungswerkstätte

(Fig.

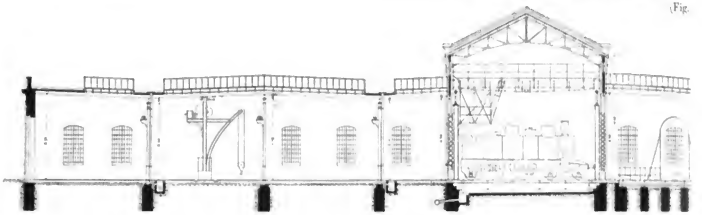
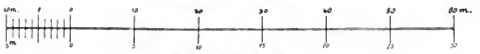


Fig. 6. Schnitt *AB* durch die Werkstätte. 1:250.

Maßstab für die Grundrisse 1:500.



Maßstab für die Schnitte 1:250.

Aufnahmsg

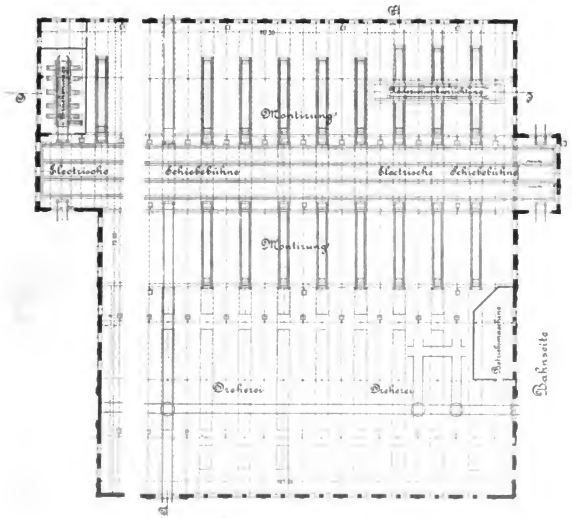
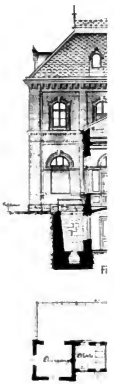


Fig. 4. Grundriss der Montirungswerkstätte. 1:500.



Digitized by Google

der K. F.-Nordbahn in M.-Ostrau.

4—9.)

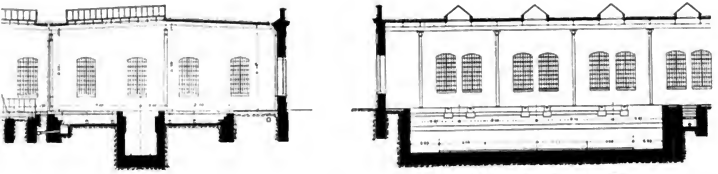


Fig. 7. Schnitt *C D* durch die Werkstätte. 1:250.

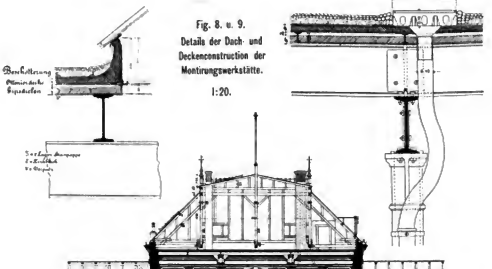
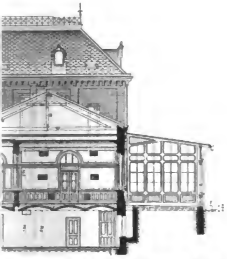


Fig. 8. u. 9. Details der Dach- und Deckenconstruction der Montirungswerkstätte. 1:20.

ebäude in M.-Ostrau.

(Fig. 1—3.)



2. Schnitt *C D* durch das Aufnahmsgebäude in M.-Ostrau. 1:250.

Fig. 3. Schnitt *A B* durch das Aufnahmsgebäude in M.-Ostrau.

Fig. 1. Grundriss des Aufnahmsgebäudes in M.-Ostrau. 1:500.

Digitized by Google

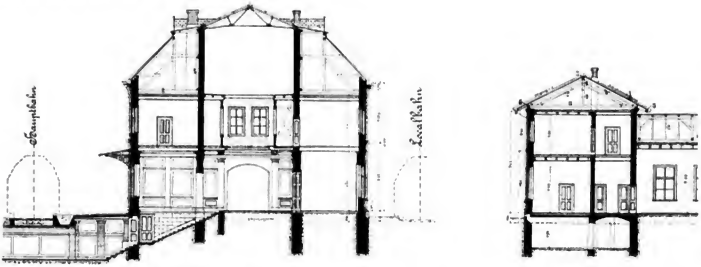


Fig. 4. Querschnitt *M N* durch das Aufnahmsgebäude in Zauchtel. 1:250.

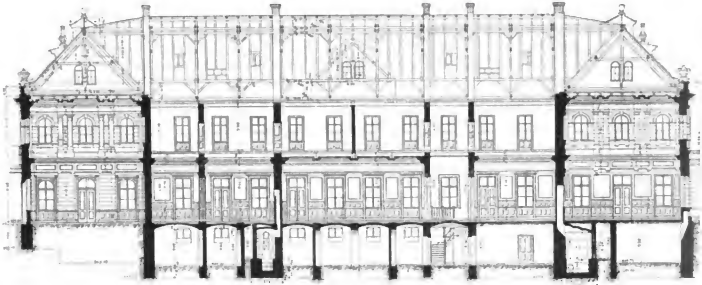


Fig. 2. Längenschnitt durch das Aufnahmsgebäude in Schönbrunn.

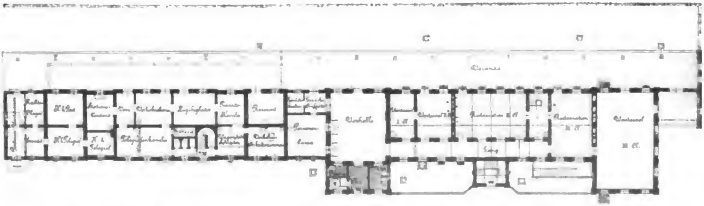


Fig. 1. Grundriss des heutigen Aufnahmsgebäudes. 1:500. (Den linken Theil bildet das adaptirte alte Gebäude, den rechten Theil der neue Zubau.)

Digitized by Google

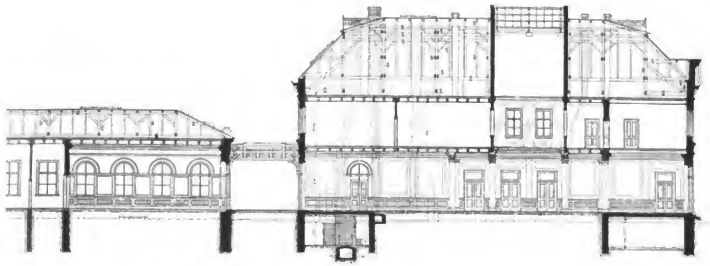
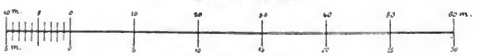
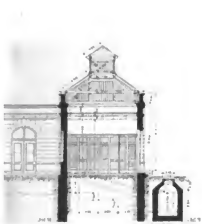


Fig. 5. Längenschnitt durch das Aufnahmsgebäude in Zauchtel. 1:250.

Maßstab für die Grundrisse 1:500.



Maßstab für die Schnitte 1:250.



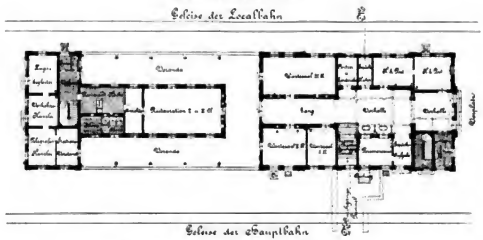


Fig. 3. Grundriss des Aufnahmsgebäudes in Zauchtel. 1:500.

Die Aufnahmsgebäude der K. F.-Nordbahn in Schönbrunn und Zauchtel.

Fig. 6. Bahnhof Zauchtel.

Fig. 7. Bahnhof Schönbrunn.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 23. Februar 1900. Nr. 8.

Alle Rechte vorbehalten.

Eine amerikanische Brücke im Sudan.

Mitgetheilt von F. C. Kunz, Ingenieur der Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts Company, bei Philadelphia.

Am 26. August 1899 wurde eine Brücke vollendet, die, obgleich nicht von ungewöhnlichen Dimensionen, doch in der Tagespresse dreier Welttheile viel besprochen wurde und nach dem Ausdrucke eines englischen Blattes ein solch allgemeines Interesse erweckte, wie dies seit den Tagen der Firth of Forth-Brücke nicht der Fall war. Doch auch für den Fachmann ist sie in vieler Hinsicht von besonderem Interesse. Es ist dies die

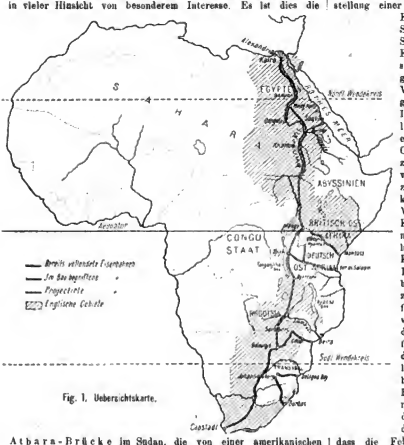


Fig. 1. Uebersichtskarte.

Atbara-Brücke im Sudan, die von einer amerikanischen Firma, den Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts & Co., bei Philadelphia, gebaut und aufgestellt wurde.

Die südliche Grenze des eigentlichen Aegypten (Fig. 1) ist Wady Halfa. Von da beginnt der Sudan, der größtentheils Wüste ist. Er hat eine Ausdehnung von 2600 *km* in nordsüdlicher und 2000 *km* in westöstlicher Richtung, grenzt im Osten an das Rothe Meer und an Abyssinien, im Westen an die Lybische Wüste und im Süden an die centralafrikanischen Seen. Beinahe in dessen Mitte liegt die Hauptstadt Khartum. Bekanntlich hat England wiederholt versucht, Khartum und mit ihm den Sudan den Händen der Mahdisten zu entreißen, aber die wiederholt errungenen militärischen Erfolge waren nicht nachhaltig genug. Dies ist bei der Natur des Landes begreiflich, dessen Vegetation sich auf einen Streifen von ungefähr 10 *km* Breite, das Nilthal und einige Oasen, und dies nur auf einen Theil des Jahres, beschränkt, dessen Temperatur oft von Frost bei Nacht bis zu + 50° C. während des Tages schwankt, und dessen Wassernoth in den regenlosen Monaten eine solche ist, dass die zwei größten Nebenflüsse des Weißen Nil, nämlich der Blaue Nil und noch häufiger der Atbara, vollkommen austrocknen. Die einzige Möglichkeit zur Besiegung und Beherrschung des Sudans lag in der Herstellung einer möglichst kurzen Verbindung, womöglich einer Eisenbahn. Die kürzeste Entfernung wäre die von Suakim am Rothen Meere, dem Hauptbafen des Sudan, nach Berber gewesen, den 450 *km* langen Karawanenpfad entlang. Thatsächlich wurde hier schon im Jahre 1885 von der englischen Regierung eine Eisenbahn zur Herstellung einer direkten Verbindung zwischen dem Sudan und Indien begonnen. Für die Kriegsoperationen aber erschien die Linie von Alexandrien nach Khartum vortheilhafter. Ihre Länge beträgt ungefähr 2300 *km*. Hievon war eine normalspurige Bahn von Alexandrien über Cairo bis nach Luxor auf eine Länge von nahezu 900 *km* bereits im Betriebe, und so wurde von hier aus eine Bahn von 1·0 *m* Spurweite zunächst nach Assouan hergestellt. Von da verkehren Boote auf dem Nil bis nach Wady Halfa. Weiter oberhalb bis zur Einmündung des Atbara-Flusses enthält der Nil drei Katarakte und ist nicht schiffbar. Schon in den Siebziger Jahren hat übrigens Ismail Pascha von Wady Halfa nach Khartum eine Eisenbahn projectirt und auch ungefähr 150 *km* den Nil entlang bis gegen Dongola gebaut; sie ist jedoch von den Mahdisten gänzlich zerstört worden. Die neue Sudan Military Railway folgt aber nicht der Linie des Khedive, sondern es wurde für dieselbe die 375 *km* lange Linie quer durch die Nubische Wüste, dem Karawanenpfade folgend, nach Abu Hamed, wo die Bahn wieder den Nil berührt, und von da die weitere 240 *km* lange Strecke bis zum Atbara gewählt. Die Eisenbahn wurde zu einem wichtigen Hilfsmittel, um Fort Atbara, ihren beabsichtigten Endpunkt, zu nehmen. Bekanntlich wurden die Mahdisten in der Schlacht am Atbara geschlagen. Als es galt, den Feind nach Omdurman zu verfolgen, zeigte sich, dass die Feldmarschtage des Ingenieur-Corps der britisch-ägyptischen Armee nicht ausreichte, um den Atbara zu überbrücken. Man musste nun ohne das Hilfsmittel der Eisenbahn nach Omdurman vorrücken, und bekanntlich wurde bei Omdurman das feindliche Heer vernichtet, worauf auch Khartum wieder besetzt werden konnte.

Doch nun galt es, so rasch als möglich die Sudan Military Railway bis nach Khartum zu führen, und so die Besiegung des Sudan zu einer dauernden zu gestalten. Hiezu war vor Allem die Atbarabrücke nothwendig. Der Atbara ist nach dem Blauen Nil der größte Nebenfluss des Weißen Nil, in welchen er nach einem Laufe von 800 *km* von seinem bis jetzt unbekannten Ursprung in Abyssinien, wahrscheinlich in der Nähe des 1750 *m* über dem Meere liegenden Tana-Sees gelegen, ungefähr 30 *km* oberhalb Berber einmündet. Er hat noch mehr als der Blaue Nil den Charakter eines Gebirgsflusses. Die Verdunstung des Indischen

Digitized by Google

Oceans, die von den östlichen Monsans herübergebracht wird, verursacht auf der Abyssinischen Hochebene häufige Wolkenbrüche und wird beinahe ausschließlich vom Blauen Nil und dem Athara abgeführt, deren reißendes, vom mitgeführten Erdreich erdbraun gefärbtes Wasser die Ursache des periodischen Steigens und Fallens des Nil in Aegypten bildet. Im Winter und Frühjahr enthält der Athara blos stehendes Wasser, ist oft ganz ausgetrocknet, während der Regenzeit jedoch, namentlich im Juni, Juli und August, erreicht er an der Ueberbrückungsstelle eine größte Breite von 340 *m*. Der Flussboden versprach für die Röhrenpfeiler sehr einfache Fundirung — Bohrungen ergaben soliden Felsgrund ungefähr 5 *m* unter dem Flussbette —, so dass man beschloss, die Brücke in sieben Oeffnungen von je 45·7 *m* einzutheilen, einerseits um das Durchflussprofil des Flusses nicht zu sehr einzuengen, andererseits um für den Ueberbau leicht zu transportirende Stücke zu erhalten. Die Ausführung der Unterbaues wurde auch sofort an eine italienische Bauunternehmung vergeben, da diese die einzige in Aegypten war, die die nöthigen Einrichtungen, Geräthschaften etc. zum Versenken von Röhrenpfeilern besaß. Im October 1898, einen Monat nach der Einnahme Khartaus, wurde bezüglich der Vergebung des Ueberbaues an einige englische Firmen mit der ausdrücklichen Angabe herangetreten, dass die Raschheit der Herstellung bei der Beurtheilung der Offerte am maßgebendsten sein werde. Diese verlangten zunächst zur Herstellung im Werke ein Jahr, zur Aufstellung ein weiteres Jahr und gaben als Ursache der langen Termine Ueberfüllung ihrer Werkstätten an. So wurden auch zwei amerikanische Werke zur Betheiligung eingeladen und von den englischen bindende Offerte verlangt. Am 29. December langten Pläne und Offerte in Cairo an. Die Preise waren folgende:

	Preis in Kronen per Kilogramm in:		Lieferungszeit in Monaten in:	
	New-York	Liverpool	New-York	Liverpool
Amerika:				
Pennsylvania & Maryland Steel Co.	12·65	14·02	$3^1/_2$	4
Union Bridge Co.	14·63	16·06	$2^1/_2$	$3^1/_4$
England:				
Horsley	—	15·90	—	$3^1/_4$
Head Wrightson	—	16·50	—	6 bis 9
Joseph Westwood	—	17·71	—	$4^1/_4$
. . . . .	—	16·77	—	$6^1/_4$
Patent Shaft & Axle Co. .	—	18·81	—	2 bis $5^1/_2$
Thames Iron Co.	—	16·97	—	5 bis 6

Diese Preise betrafen Brücken, die mit Anwendung von Montirungsgerüsten im Flussbette hätten aufgestellt werden müssen. In diesem Falle jedoch hätte die Brücke vor dem regelmäßig in der zweiten Hälfte des Juni, unmittelbar nach der größten Dürre, in Gestalt einer beinahe verticalen Wand hernierkommenden Hochwasser beendet werden müssen, wozu die Zeit nicht mehr ausreichte, und so wäre die Brücke für ein weiteres Jahr ungehaut und die Linie nach Khartum bei Athara unterbrochen geblieben. Mittlerweile wurde auch bei den Pencoyd Iron Works angefragt, welche sofort telegraphisch nach Cairo das Angebot machten, sieben Spannweiten zu je 45·7 *m* für eine Belastung mit zwei Maschinen von je 90 *t*, gefolgt von einer Zuglast von 4300 *kg/m*, für 70.000 Gulden in sechs Wochen im Hafen von New-York abzuliefern. Am 11. Jänner 1899 wurden die sich betheiligenden Firmen telegraphisch verständigt, dass die Montirung ohne Gerüste nothwendig sei; zugleich wurden neue Angebote verlangt. Von englischen Firmen antworteten blos die Patent Shaft & Axle Co.; sie verlangte 18·53 Kreuzer per Kilogramm in Liverpool und gab als Lieferungszeit für die erste Spannweite zwei Monate, für jede weitere Spannweite je drei Wochen an. Die Pennsylvania & Maryland Steel Co. verlangte ihren früheren Preis von 12·65 Kreuzern per Kilogramm in New-York bei einer Lieferungszeit von $3^1/_2$ Monaten und die Union Bridge Co. 15·34 Kreuzer per Kilogramm im Hafen von New-York bei einer Lieferungszeit von 65 Tagen; die Pencoyd Iron Works, die erst am 16. Jänner zum ersten Male von dem anzunehmenden Belastungszug per Kabel verständigt wurden, verlangten für sieben Spannweiten im Hafen von New-York 77.500 Gulden, was einem Preise von 13·53 Kreuzern per Kilogramm entsprach, bei einer Lieferungszeit von 42 Tagen. Den Londoner Agenten des ägyptischen Kriegs-Ministeriums schien dies Angebot im Hinblick auf die anderen zu unmöglich, dass sie telegraphisch anfragten, ob die ganze Brücke oder nur ein Theil gemeint sei, worauf nach wiederholtem Depeschenwechsel der Contract mit den Pencoyd Iron Works abgeschlossen wurde. Später zeigte sich noch, dass die englische Brücke 200 *t* mehr gewogen, also ungefähr 144.000 Gulden gekostet hätte. Die Montirung der Brücke wollten die Ingenieure der britisch-ägyptischen Armee zunächst selbst vornehmen, später wurde jedoch auch dies den Pencoyd Iron Works unter separatem Contract übergeben. Diese Vergebung verursachte in England eine ungeheure Aufregung, und haben sich einige englische Firmen sogar so weit verstiegen, dieselbe in der Tagespresse als einen „Scandal des ägyptischen Kriegsministeriums" etc. zu bezeichnen und zu behaupten, dass die Pencoyd Iron Works entweder früher als die englischen Werke von der Arbeit informirt waren, oder dass eine fertige Brücke im Vorrath war und adaptirt wurde.*) Thatsache ist, dass die Pencoyd Iron Works erst am 7. Jänner 1899 die erste Brücke betreffende Kabeldepesche erhielten. Ferner war es unmöglich, eine auf Vorrath befindliche Brücke zu verwenden, ganz abgesehen davon, dass man nie auf Vorrath arbeitet, da während der Montirung durch Auskragung ein ganz anderes Kräftespiel eintritt, als bei einer gewöhnlichen Brücke, so dass im Obergurt alle Stöße auf Zug, d. h. voll versetzt werden mussten, was bei gedrückten Gliedern hierzulande nicht geschieht, da man sich auf das satte Aufliegen der gehobelten Enden verlässt. Ferner konnte der Untergurt nicht wie gewöhnlich aus Augenstäben hergestellt, sondern musste auf Druck dimensionirt werden. Hätte man die Sache in England vorurtheilsfrei betrachtet, so hätte man finden müssen, dass in diesem Falle dieselben Gründe der amerikanischen Concurrenz den Sieg verhalfen, die es auch auf anderen technischen Gebieten thun. Das klare, statisch bestimmte System, die schon mit Rücksicht auf die Größen des gewalzten Materials, die Werkstattarbeit und möglichste Wiederholung einzelner Stücke entworfene Construction, die rationelle Anlage der Werkstätte, die ein Arbeitsstück nicht einen Schritt verlorenen Weges machen lässt, die durch eine in Europa unbekannte, modernste maschinelle Ausrüstung der Werkstätte, sowie die einfachen typischen Details und die hiedurch ermöglichte Arbeitstheilung und bedingte Massenproduction, das alles sind Factoren, welche die Erzeugungs- und Aufstellungskosten, sowie die erforderliche Zeit bedeutend herabmindern und der amerikanischen Concurrenz immer mehr zum Siege verhelfen müssen. Dass die Brückenwerke der Vereinigten Staaten Central- und Südamerika mit Brücken versorgen, ist wohl selbstverständlich, in den letzten Jahren auch Canada, trotz englischer Concurrenz, dass aber innerhalb der letzten Jahre von hier aus Brücken sogar nach Sibirien, Indien, China und namentlich Japan verschickt wurden und dies noch dazu in freier oder, besser gesagt, hiesigen Firmen ungünstiger Concurrenz, ist wohl ein Beweis obiger Behauptung. Der Löwenantheil dieses Exportgeschäftes in Brücken ist den Pencoyd Iron Works zugefallen, und haben letztere für Japan allein in den Jahren 1897—1898 über 8000 t Brücken geliefert und gegenwärtig eine weitere Sendung für Japan von ungefähr demselben Gewichte in Arbeit. Aber selbst in Europa hat der amerikanische Brückenbau schon einen Sieg erfochten. Wir erinnern an das Angebot für die Herstellung,

*) Die vorstehenden Mittheilungen sind einem Berichte des Obersten Gordon in Cairo an den englischen Colonien-Minister entnommen, der als Beantwortung einer Interpellation im englischen Unterhause verlesen wurde.

Digitized by Google

Fig. 2. Uebersichtsplan der Brücke.

den Transport und die Montirung des Ueberbaues einer durchaus genieteten Brücke über die Yssel bei Westervoort für die holländischen Staatsbahnen im Jahre 1898 nach deren eigenen Plänen und sehr strengen Lieferungsbedingungen. Die Pencoyd Iron Works verlangten 1,186 000 Gulden, die Actiengesellschaft Harkort in Duisburg 1,290.000 Gulden, die Dortmunder Union 1,576 000 Gulden, und es wurden sogar noch höhere Preise gefordert. Wenn wir die Kosten des etwa $700\ m^3$ betragenden Holzes und des Geländers, sowie einiger nicht unmittelbar zur Brücke gehörigen, aber im Contracte inbegriffenen Arbeiten von zusammen 60.000 Gulden abziehen und das Gesammtgewicht der Eisenconstruction, dem Kostenanschlage der Pencoyd Iron Works entsprechend, mit 5,592.000 *kg* annehmen, so ergibt sich ein Einheitspreis per Kilogramm der fertig aufgestellten und angestrichenen Brücke mit 20·1 Kreuzer für Pencoyd, 22·0 Kreuzer für Duisburg und 27·1 Kreuzer für Dortmund. Dass die Bestellung trotz der bedeutenden Kostendifferenz nicht nach Amerika ging, hatte nicht technische, sondern handelspolitische Gründe.

Beschreibung der Atbara-Brücke.

Die Brücke ist für eine Schmalspurbahn bestimmt und besteht aus sieben Spannweiten von je 44·8 *m* Stützweite, 6·55 *m* Trägerhöhe und 4·93 *m* Trägerentfernung (Figuren 2 und 3). Das Profil des lichten Raumes hat eine Höhe von 4·88 *m* und eine Breite von 4·27 *m*. Jeder Pfeiler besteht aus zwei gegeneinander verstrebten Cylindern von 2·51 *m* Durchmesser, welche, entgegen der in den Colonien gewöhnlich befolgten englischen Praxis, nicht aus Ziegelmauerwerk, sondern aus einem 13 *mm* starken eisernen Mantel, der mit Beton ausgefüllt ist, gebildet sind. Auf jedem Cylinder ruht eine gusseiserne Auflagsplatte, welche mittelst vier Schrauben genau horizontal gestellt und mit Cement untergossen wurde. Die Knotenverbindungen der Brücke sind mittelst Gelenkbolzen hergestellt, der Untergurt jedoch nicht in der bekannten amerikanischen Weise aus Augenstäben, sondern aus genieteten Gliedern gebildet und der Obergurt mittelst Nieten voll und nicht, wie gewöhnlich, stumpf gestossen (Fig. 4).

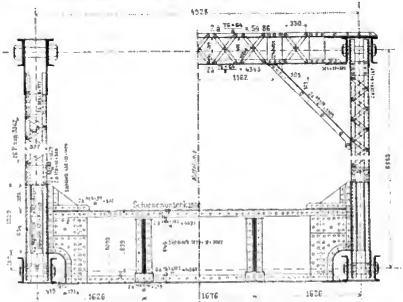


Fig. 3. Querschnitt.

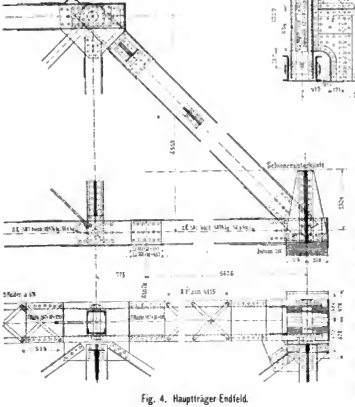


Fig. 4. Hauptträger Endfeld.

Berechnung.

Die verticale Belastung ist aus dem Kräfteplan (Fig. 5) ersichtlich, die Windbelastung mit 150 kg/m^2 angenommen. Die zulässige Inanspruchnahme beträgt 1420 kg/cm^2, wobei die Summe der Spannungen von der todten und der $1/_6$fachen lebendigen Belastung zu nehmen ist und ausserdem die Spannung von der todten Last nicht geringer als $1/_2$ jener von der lebendigen Belastung genommen werden darf.

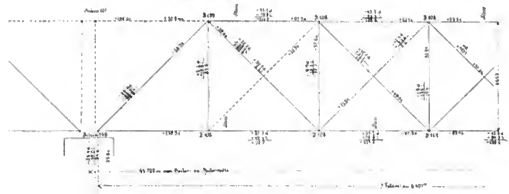
Nachdem die einzelnen Theile der Brücke dimensionirt waren, wurde ihre Durchbiegung d_1 vom Eigengewicht berechnet nach der bekannten Formel der virtuellen Verschiebungen

$$d_1 = \Sigma \frac{s s_1 l}{E F},$$

worin s die Spannung jedes Gliedes vom Eigengewichte, ferner s_1 die Spannung desselben Gliedes blos von der Last „Eins“ in der Mitte des Trägers wirkend, und l, E und F bezw. Länge, Elasticitätsmodul und Querschnittfläche des betreffenden Gliedes bedeuten. Diese elastische Durchbiegung ergab sich mit 11 *mm*, und zwar participirten daran der Obergurt mit 35%, der Untergurt mit 36%, und die Wandglieder mit 29%. Ausserdem wurde die unelastische Durchbiegung d_2, hervorgerufen durch den mit 0·7 *mm* angenommenen Spielraum jedes Gelenkbolzens nach der Formel $d_2 = \Sigma \lambda s_1$ berechnet worin λ

Digitized by Google

Für die Montirung



Für die bleibende Brücke.

Für den Windverband.

Belastungsannahme.

Angenommene todte Last bei der Montirung.		Angenommene todte Last für die fertige Brücke.	
Geleise	370 kg/m, pro Feld und Träger 1220 kg	Geleise	520 kg/m, pro Feld und Träger 1680 kg
Fahrbahn	540 kg/m, „ „ „ „ 1720 kg	Fahrbahn	540 kg/m, „ „ „ „ 1720 kg
Träger	1130 kg/m, „ „ „ „ 3630 kg	Träger	1130 kg/m, „ „ „ „ 3630 kg
	2040 kg/m 6570 kg		2190 kg/m 7030 kg
d. i. 1810 kg für den Obergurt,		d. i. 1810 kg für den Obergurt,	
4760 kg „ „ Untergurt.		5220 kg „ „ Untergurt.	
Gewicht des Laufkrahnes	13.600 kg		

Winddruck für den oberen Windverband 220 kg/m | bleibende Brücke.
„ „ „ unteren „ 670 kg/m

Winddruck für den oberen und unteren Windverband 120 kg/m während der Montirung.

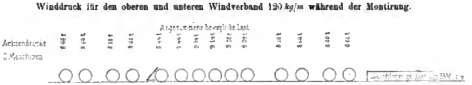


Fig. 5. Kräftepläne und Belastungs-Schema.

die durch das Setzen des Trägers in den Gelenkholzzwischen entstandene Längenänderung (+ oder —) jedes Stabes und s_1 dieselbe Spannung wie in der Formel für d_1 bezeichnet. Die unelastische Durchbiegung d_2 ergab sich mit 6 *mm* und war beinahe ausschließlich (80%) durch die Wandglieder erzeugt. Der Brücke wurde dadurch eine Spreugung gegeben, dass der Obergurt eines jeden Feldes um 6 *mm* (= ¼ Zoll) länger als der Untergurt gemacht wurde. Die Formel $d_2 = 6\ mm \times \Sigma s_1$, worin s_1 die frühere Bedeutung hat, die Summirung aber sich hier selbstredend nur auf den Obergurt bezieht, gibt die hiedurch erzeugte Hebung der Trägermitte mit 37 *mm*, so dass noch 37 — 17 = 20 *mm* in der Mitte der unbelasteten Brücke übrig bleiben, die ungefähr der Durchbiegung von totaler lebendiger Belastung entsprechen.

Material und Bearbeitung.

Das zur Verwendung gelangte Material ist mittelhartes Martinflusseisen. Wir geben nachstehend einen Auszug aus dem Bedingnisshefte:

Digitized by Google

Das Flusseisen soll nach dem Martin-Siemens-Processe erzeugt werden und kann basisch oder sauer sein; es darf, wenn basisch, nicht mehr als 0·04% $_0$ wenn sauer, nicht mehr als 0·08% $_0$ Phosphor und in beiden Fällen an Stillemm und Schwefel nicht mehr als 0·06% $_0$ enthalten. Das Flusseisen muss folgende Festigkeitsgrenzen und Dehnungen aufweisen:

	Festigkeitsgrenze	Dehnung in 20 cm Länge
1. Für Platten in Länge- oder Querrichtung u. Façoneisen	4200 — 4900 kg/cm²	22% $_0$
2. für Nieten	3900 — 4400 kg/cm²	27% $_0$
3. für Auflagerrollen . 5600 — 6600 kg/cm²		20% $_0$

Das Flusseisen unter 1 und 2 muss sich kalt oder, nachdem es auf +30° C. abgeschreckt wurde, zweifach um eine Curve von einem Durchmesser gleich der dreifachen Dicke biegen, die fertigen Nieten müssen sich heiß oder kalt flach schlagen lassen, ohne Risse zu zeigen. Alle abgeschnittenen Kanten der Stehbleche der Quer- und Längsträger, sowie jener Platten der Hauptträger, die direct beansprucht werden, müssen 3 *mm* abgehobelt werden. Alle Nietlöcher dürfen mit einem um 3 *mm* geringeren Durchmesser gestanzt, müssen aber dann auf den vollen Durchmesser nachgebohrt werden. Die Löcher für Feldnieten jener Stücke, die mit einander verwechselt werden könnten, sind nach derselben gusseisernen Schablone nachzubohren. Alle Werkstattnieten sind mit Maschinen zu vernieten.

Wir gehen nachstehend die Versuchsresultate des für die Athara-Brücke verwendeten Flusseisens. Die verschiedenen Probestäbe wurden verschiedenen Sätzen entnommen. Das von den Pencoyd Iron Works gelieferte Walzmaterial, Profil- und Flacheisen, ist ausschließlich basisches, das von den Central Iron and Steel Works geliefertе (Bleche) basisches und saures Martinflusseisen.

Wir ersehen aus nebenstehender Tabelle, dass die Festigkeitsgrenze des Materials für Platten und Façoneisen von 4170 bis 4790 *kg/cm²* und jene für Nieten von 3930 bis 4110 *kg/cm²* schwankt, somit den vorhin erwähnten Lieferungsbedingungen entspricht. Der Spielraum der Festigkeitsgrenze der tragenden Theile beträgt demnach 620 *kg/cm²*, fällt daher innerhalb des z. B. in Oesterreich gestatteten von 700 *kg/cm²*. *)

Montirung.

Diese musste ohne Gerüste vorgenommen werden. Das Einfahren jeder Spannweite war der ungewissen Wasserverhältnisse wegen ausgeschlossen, es blieb also blos Montirung durch Hinüberschieben oder durch Auskragung übrig. Das Eisenwerk entschloss sich für das Letztere. Den Montieuren wurde die folgende Instruction mitgegeben:

Da alle Träger- und Fahrbahnverbindungen mit Benützung gusseiserner Schablonen nachgebohrt wurden, können alle Glieder derselben Bezeichnung miteinander verwechselt werden. Alle Stoß- und Windverstrebungsplatten sind für den Transport mit den zugehörigen Stücken verschraubt. Die erste Spannweite wird mittelst eines an Ort und Stelle aufzustellenden hölzernen Lanfkrahnes, der sie von aufen unschließt, am Ufer (Fig. 6) in der Längsrichtung der Brücke provisorisch, und zwar so aufgestellt, dass

	Probestab entnommen von in *mm*	Elastizitätsgrenze in *kg/mm²*	Festigkeitsgrenze in *kg/mm²*	Dehnung %	Contraction %	Chemische Beschaffenheit C	P	Mn	S
1	Bl. 1140 × 10	3300	4420	26·00	45·7	0·16	0·056	0·44	0·035 sau
2	dto.	2960	4710	25·75	59·5	0·24	0·067	0·38	0·024 bas.
3	dto.	3040	4360	25·00	55·4	0·18	0·076	0·43	0·060 sau
4	„ 844 × 11	3310	4240	26·00	57·3	0·13	0·072	0·31	0·041 „
5	dto.	2920	4750	21·00	47·6	0·24	0·015	0·58	0·035 bas.
6	dto.	2980	4360	28·00	59·2	0·24	0·011	0·46	0·043 „
7	dto.	2710	4630	29·25	55·7	0·24	0·008	0·49	0·033 „
8	dto.	2690	4670	28·00	57·2	0·31	0·008	0·49	0·030 „
9	„ 695 × 6	3780	4560	30·25	56·6	0·17	0·010	0·33	0·033 „
10	„ 590 × 10	2710	4330	27·50	61·9	0·23	0·009	0·37	0·026 „
11	dto.	2790	4410	28·00	53·2	0·18	0·091	0·42	0·031 „
12	dto.	3720	4430	28·75	52·6	0·24	0·010	0·43	0·060 „
13	„ 559 × 6	2520	4370	28·00	57·7	0·22	0·011	0·42	0·038 „
14	„ 591 × 19	2870	4480	25·50	51·5	0·23	0·013	0·44	0·037 „
15	„ 508 × 19	2910	4570	27·50	58·3	0·23	0·011	0·42	0·036 „
16	„ 483 × 10	2660	4360	28·75	54·0	0·17	0·007	0·41	0·039 „
17	„ 368 × 11	2620	4280	29·00	55·8	0·18	0·011	0·44	0·027 „
18	dto.	2680	4290	29·50	54·8	0·26	0·015	0·56	0·031 „
19	„ 381	2500	4500	31·00	54·7	0·15	0·020	0·45	0·040 „
20	dto.	2920	4570	25·00	52·1	0·15	0·040	0·51	0·040 „
21	dto.	2670	4540	29·00	53·4	0·14	0·020	0·44	0·040 „
22	dto.	2410	4430	36·50	48·7	0·16	0·020	0·25	0·040 „
23	dto.	2310	4460	32·50	56·9	0·14	0·020	0·44	0·040 „
24	dto.	2520	4530	31·00	54·8	0·14	0·010	0·39	0·040 „
25	dto.	2390	4470	30·00	57·6	0·18	0·010	0·38	0·040 „
26	dto.	2310	4420	33·00	55·7	0·15	0·040	0·51	0·040 „
27	„ 305	2610	4550	31·25	56·7	0·13	0·040	0·44	0·040 „
28	dto.	2720	4530	28·75	59·2	0·16	0·040	0·45	0·040 „
29	„ 254	2540	4170	28·75	60·0	0·15	0·040	0·44	0·040 „
30	dto.	2540	4890	32·50	54·2	0·16	0·040	0·42	0·040 „
31	dto.	2740	4290	28·75	56·2	0·15	0·040	0·50	0·040 „
32	dto.	2960	4490	29·75	58·2	0·14	0·040	0·43	0·040 „
33	□ 203	2470	4380	36·50	51·5	0·17	0·040	0·50	0·040 „
34	□ 152	3130	4580	28·75	52·5	0·15	0·030	0·50	0·030 „
35	152 Angesetzt	2430	4650	28·75	51·8	0·19	0·040	0·53	0·040 „
36	dto.	2890	4490	29·25	48·4	0·20	0·010	0·36	0·040 „
37	102 „	2810	4610	30·00	50·7	0·18	0·030	0·41	0·040 „
38	dto.	2860	4640	28·50	41·9	0·19	0·030	0·46	0·040 „
39	152 × 152 Kal-l	2710	4300	32·25	58·7	0·14	0·040	0·44	0·040 „
40	152 × 102 „	2860	4560	30·00	48·2	0·18	0·030	0·41	0·040 „
41	127 × 102 „	3020	4390	29·25	58·2	0·17	0·030	0·43	0·040 „
42	dto.	2430	4480	33·50	62·9	0·17	0·030	0·32	0·040 „
43	dto.	2810	4510	30·50	55·0	0·17	0·020	0·44	0·040 „
44	127 × 89 „	2900	4400	30·00	65·4	0·18	0·020	0·32	0·040 „
45	127 × 76 „	2450	4370	31·50	64·8	0·14	0·020	0·42	0·040 „
46	dto.	2350	4330	36·00	66·8	0·14	0·040	0·34	0·040 „
47	dto.	2830	4380	31·25	58·0	0·14	0·040	0·51	0·020 „
48	102 × 89 „	2830	4220	31·25	56·3	0·14	0·040	0·45	0·040 „
49	dto.	2420	4280	31·75	66·8	0·19	0·030	0·39	0·040 „
50	dto.	2430	4410	31·75	66·6	0·14	0·020	0·40	0·040 „
51	89 × 89 „	2770	4430	31·25	57·1	0·15	0·030	0·44	0·040 „
52	89 × 76 „	2720	4300	30·50	57·8	0·15	0·020	0·46	0·030 „
53	dto.	2670	4400	27·50	61·0	0·16	0·020	0·47	0·040 „
54	dto.	3060	4690	27·50	54·3	0·16	0·020	0·47	0·040 „
55	76 × 64 „	2240	4680	28·50	51·6	0·16	0·030	0·40	0·030 „
56	305 × 16 Platten	2570	4260	31·50	48·7	0·16	0·020	0·36	0·040 „
57	305 × 10 „	2760	4310	29·50	51·0	0·14	0·040	0·43	0·030 „
58	dto.	2830	4450	28·75	55·9	0·15	0·020	0·42	0·040 „
59	254 × 10 „	2790	4380	29·00	54·2	0·15	0·020	0·38	0·040 „
60	178 × 10 „	2900	4610	32·00	57·6	0·16	0·040	0·44	0·040 „
61	152 × 19 „	2630	4450	30·50	44·4	0·21	0·040	0·48	0·040 „
62	127 × 19 „	3150	4360	31·00	54·0	0·20	0·040	0·50	0·040 „
63	10 mm Platten	3390	4170	33·75	65·8	0·16	0·040	0·40	0·040 „
64	dto.	2280	4110	34·25	67·5	0·11	0·030	0·40	0·040 „
65	19 mm „	3020	3930	35·00	67·7	0·12	0·020	0·42	0·040 „
66	dto.	3040	3940	35·00	67·5	0·12	0·020	0·45	0·040 „

Die letzten vier Versuche beziehen sich auf Nieten und Material für Bolzen (nicht Gelenkbolzen).

*) Wir benützen diese Gelegenheit, auf einige Irrthümer hinzuweisen, die sich in der Athara-Literatur durch den im Juni 1899 im „Engineering" erschienenen Artikel eingeschlichen haben, insoweit dieselben nicht schon durch Verbesserung berichtigt wurden. In der Tabelle der Zerreißversuche des verwendeten Flusseisens gibt „Engineering" beim dritten Versuche die Festigkeitsgrenze irrthümlich mit 37·3 englischen Tonnen per Quadratzoll = 5870 *kg/cm²* statt richtig mit 27·3 englischen Tonnen per Quadratzoll = 4300 *kg/cm²*, ferner beim sechsten Versuche die Dehnung mit 38% statt richtig mit 28% an (siehe vorstehende Tabelle). Diese zwei Werthzahlen sind der Ursache verhängnisvoll geworden in der Tabelle, dass sie eigentlich direct als Druckfehler erkannt oder wenigstens mit Vorsicht hätten aufgenommen werden sollen. Trotzdem schreibt „Stahl und Eisen" auf S. 834 des Jahres 1899: „Die absolute Festigkeit (des Materials für die Athara-Brücke) ist etwas größer als bei uns, schwankt jedoch sehr in ihren Werthen, z. B. bei den Platten von 4240 bis 5873 *kg/cm²*. Die Ungleichmäßigkeit des Materials, namentlich bei den Platten, ist für den Brückenbau gewiss nicht angenehm, und es lassen in dieser Beziehung die Prüfungsergebnisse viel zu wünschen übrig."

Auf den Viadukt in Birma in Indien und auf einige sibirische Brücken, deren Herstellung in der Athara-Literatur den Pencoyd Iron Works zugeschrieben wird, haben diese nie Anbote gemacht, vielmehr hat das erstere Object die Pennsylvania Steel Company, die letzteren die Phönix Bridge Company ausgeführt.

Digitized by Google

das feste Auflager auf das permanente Widerlager, das andere auf den Damm zu liegen kommt. Die etwa vorhandene Parapetmauer des Widerlagers, sowie die Dammkrone sind hiezu auf eine Länge von etwa 50 *m* bis auf das Niveau des Brückenauflagers abzutragen. Nun werden auf den Obergurt der Uferspannweite Querschwellen von 12 × 15 *cm* und 1·30 *m* Länge, über dem Widerlager dagegen solche von 7 *m* Länge und auf die Querschwellen leichte Schienen aufgelegt und auf diesen der flusseiserne Laufkrahn (traveler) auf Rädern aufgestellt (Fig. 7). Nun wird das bewegliche Auflager der ersten Flussspannweite auf das Widerlager gesetzt und mit dem festen Auflager der Uferspannweite mittelst gusseiserner Keile und Bolzen in Aussehen den gehobelten Schuhen verbunden (wäre die Anordnung umgekehrt gewesen, d. h. das feste Auflager der auskragenden Spannweite mit dem beweglichen der Uferspannweite verbunden worden, so wären die Ankerbolzen des festen Auflagers auf Abscheerung beansprucht und die Uebertragung des Druckes auf den Untergurt der Uferspannweite verhindert worden). Der Laufkrahn wird nun vorgeschoben und die Montirung durch Auskragung begonnen. Die zwei Zugglieder *a b* (Fig. 8), welche die Obergurte der beiden Spannweiten verbinden, bestehen aus je zwei 33 *cm* hohen ⌊-Eisen, welche von außen zunächst an den Gelenkbolzen *a* angeschoben und mittelst Verbindungsplatten und leicht abnehmbaren Bolzen miteinander verbunden werden. Sie sind über dem Widerlager mittelst 30 × 30 *cm* starken, mit eisernen Kappen versehenen

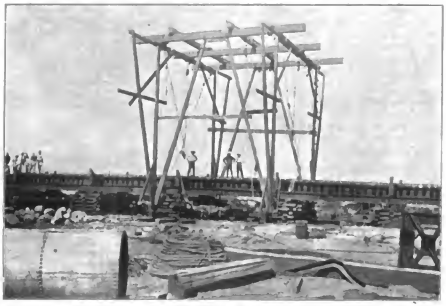


Fig. 6. Ansicht der Baustelle.

hölzernen Pfosten zu unterstützen, welch' letztere gegeneinander so verstrebt werden, dass sie unterhalb genug Lichtraum für die durchfahrenden Materialwagen lassen (Fig. 9 und 10). Alle Nietlöcher der Hauptträger und der Windverstrebungen müssen mit genau anliegenden Bolzen und Dornen im Verhältnisse von ungefähr drei Bolzen zu einem Dorn ausgefüllt werden. Für die Verbindung der Querträger und Verticalen müssen alle Nietlöcher, zur Verbindung der Längs- und Querträger blos eine für die Aufnahme der während der Montirung darüberrollenden Last nöthige Anzahl verbolzt werden. Die Fahrbahn, sowie die Querverstrebung zwischen den Längsträgern und die untere Windverstrebung (zwischen den Hauptträgern) werden während der Auskragung

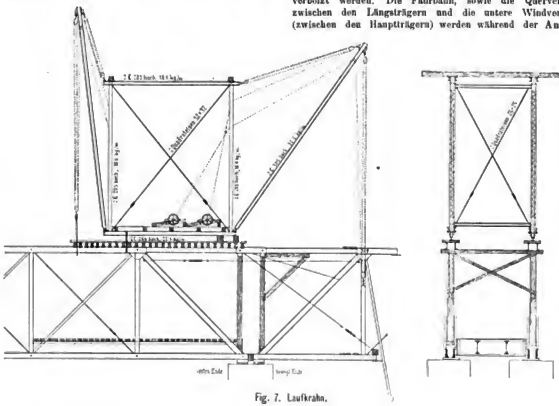


Fig. 7. Laufkrahn.

Digitized by Google

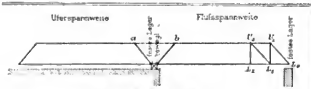


Fig. 8. Montirungsvorgang.

bieu bis zum Punkte L_2 (Fig. 8), die obere Windverstrebung, sowie die Portale und oberen Querverbände dagegen in der ganzen Spannweite eingebaut. Die Fahrbahn und untere Windverstrebung in $L_2 - L_0$ werden erst eingefügt, nachdem die Spannweite am Flusspfeiler aufliegt. Die Uferspannweite ist während der Montirung an ihrem entfernten Ende mit Maschinen oder mit durch Schienen belasteten Wagen von ungefähr 30.000 *kg* Gewicht zu belasten. Der Laufkrahn (Fig. 11) wird nicht weiter als bis U_2 vorgeschoben, und versetzt von dort aus mit seinen beiden Auslegern

wählen, dass bei der Aufstellung das entfernte Ende der auskragenden Spannweite oberhalb der Pfeilerkappen zu liegen kommen werde. Hiezu musste zunächst die Durchbiegung dieses Endes bestimmt werden. Sie wird hervorgerufen zunächst durch das Eigengewicht P, das Gewicht des Laufkrahnes L und das Gegengewicht G (Fig. 12), wobei zugleich auf den Spielraum der Gelenkbolzen Rücksicht zu nehmen ist. Dieser Theil der Durchbiegung wurde berechnet nach der Formel $\Delta_1 = \Sigma \frac{s_1 l_1}{EF} + \Sigma \lambda s_{11}$ worin s die Spannung jedes Gliedes durch die gleichzeitige Wirkung von P, L und G, λ die durch das Setzen des Trägers entstandene Verlängerung, bezw. Verkürzung jedes Gliedes, ferner s_1 die Spannung desselben Gliedes, hervorgerufen durch die alleinige Einwirkung einer Last „Eins" an jenem Ende, dessen Durchbiegung zu berechnen ist, bezeichnen und l_1 E und F ihre frühere Bedeutung haben. Die Summirung muss auf beide Spannweiten ausgedehnt werden. Werden die Ausdrücke nur für die aus-

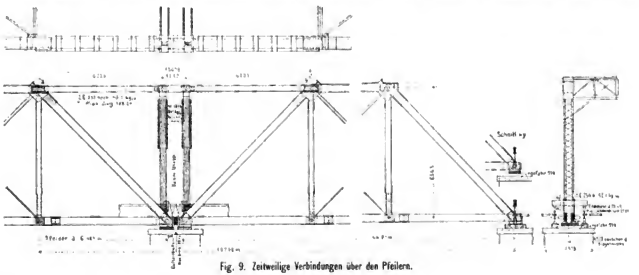


Fig. 9. Zeitweilige Verbindungen über den Pfeilern.

zu gleicher Zeit je eine gusseiserne Pfeilerkappe auf den Flusspfeiler. Mit Hilfe von Platten und Schrauben werden die Kappen horizontal gestellt und mit Cement untergossen. Nun wird Punkt L_0 vollendet. Die Länge der die Obergurte der beiden Spannweiten verbindenden Zugglieder a b wurde so berechnet, dass, nachdem der Gelenkbolzen L_2 eingetrieben ist, der Schuh ungefähr 11 *cm* ($4^1/_2$ Zoll) über dem Pfeiler schwebt. Nun wird der Laufkrahn zum Widerlager zurückgeschoben und der Knotenpunkt L_0 beider Träger 32 *cm* gehoben, wodurch die Zugglieder a b spannungslos werden und, da sie von außen auf die Gelenkbolzen gebracht sind, nach Abnahme der Bolzen und Verbindungsplatten mit Hilfe des rückwärtigen Auslegers des Laufkrahnes seitlich leicht abgenommen werden können. Die Enden L_0 werden dann bis zu ihrem Auflager auf den Pfeilern niedergelassen und verankert und die Fahrbahn sammt Verstrebung von $L_2 - L_0$ vollendet. Jetzt erst werden die Keile zwischen den beiden Spannweiten herausgeschlagen. Dann kann die Landspannweite abgetragen und die Montirung analog dem oben Gesagten fortgesetzt werden.

Besprechen wir nun einige Montirungsdetails. Um die Anzahl der beim Treiben des Gelenkbolzens der Knotenpunkte a und b zu haltenden langen Stücke zu vermindern, wurde der Feldstoß des Obergurtes ganz nahe an dieselben verlegt. Die Zugglieder a b konnten nicht — wie dies z. B. bei Drehbrücken geschieht — aus Augenstäben, sondern mussten steif, aus je zwei U-Eisen construirt werden, um den über sie vorzuschiebenden Laufkrahn tragen zu können. Ihre Länge war offenbar so zu

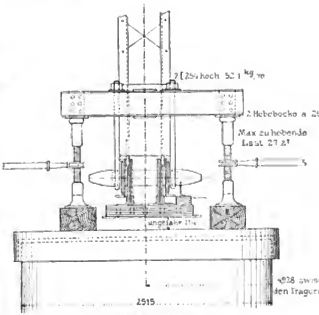


Fig. 10. Hebeböcke.

Digitized by Google

Fig. 11. Laufkrahn in Thätigkeit.

kragende Spannweite summirt, so ergibt sich δ_1, und es ist $\Delta_1 = \delta_1 + \delta_2 =$ annähernd $2\,\delta_1$, weil L und G annähernd symmetrisch stehen. Δ_1 ergab sich mit 318 *mm*. Dies ist zugleich auch derjenige Betrag, um welchen, nachdem die auskragende Spannweite vorgebaut ist, ihr entferntes Ende gehoben werden muss (siehe oben), um die Zugglieder *a b* behufs ihrer Abnahme spannungslos zu machen. Die zweite Ursache der Durchbiegung des auskragenden Endes bildet die oben erwähnte Sprengung der Träger, und erzeugt diese eine Durchbiegung $\Delta_2 = 6\,mm \times \Sigma s_1$, wenn sich die Summirung auf beide Spannweiten bezieht, oder $\Delta_2 = 6\,mm \times 2\,\Sigma s_1$, wenn sich die Summirung blos auf eine Spannweite bezieht; s_1 hat hier dieselbe Bedeutung wie in der Formel für Δ_1. Demnach $\Delta_2 = 6\,mm \times 2\,(1 + 2 + 3 + 4 + 5) \times \frac{\text{Feldlänge}}{\text{Trägerhöhe}} = 176\,mm$. Die Gesammtdurchbiegung beträgt daher $\Delta_1 + \Delta_2 = 494\,mm$. Zu diesem Betrag wurden zur Sicherheit 114 *mm* (4½ Zoll) addirt und die Zugglieder *a b* um eine Länge von $608 \times \frac{\text{Trägerhöhe}}{\text{Spannweite}} = 89\,mm$ kürzer gemacht. Die Länge dieser ⊔-Eisen zwischen den Mitten der Obergurtbolzen beträgt 44 Fuß und 8½ Zoll, die entsprechende Länge des Untergurtes 45 Fuß 0 Zoll, also die Differenz = 3½ Zoll = = 89 *mm*. Thatsächlich stand der Schuh des auskragenden Endes, als der Pfeiler erreicht wurde, im Durchschnitt ungefähr 4 Zoll über der Pfeilerkappe.

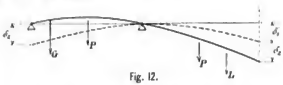


Fig. 12.

Wir geben nachstehend in Schlagworten die Geschichte der Brücke:

7. Jänner 1899: Kabeldepesche von London erhalten mit der Anfrage um Totalpreis und Lieferungszeit von sieben Spannweiten von je 45·6 *m* einer schmalspurigen Eisenbahnbrücke.
7. „ Telegraphisch beantwortet, Preis annähernd, Lieferungszeit mit sieben Wochen im Hafen von New-York angegeben. Pläne von ähnlichen Brücken abgeschickt.
13. „ Kabeldepesche erhalten, mittheilend, dass zur Montirung der Brücke kein Gerüst verwendet werden könne.
14. „ Telegraphisch die Angabe der Belastungsannahmen behufs genauer Preisbestimmung verlangt.
16. „ Kabeldepesche mit Belastungsannahmen erhalten.
20. „ Kabeldepesche mit Totalpreis und Lieferungszeit nach Cairo abgeschickt.
24. „ Gedrucktes Bedingnissheft erhalten.
24. „ Kabeldepesche, Contract abschließend, erhalten.
26. „ Kabeldepesche erhalten, mittheilend, dass Spannweiten von 45·72 *m* auf 44·81 *m* zu reduciren sind.
27. „ Kräfteplan zur Genehmigung nach London abgeschickt.
31. „ Werkstattzeichnungen angefangen.
2 Febr. Contract für Pfeilerkappen und Montirung erhalten.
10. „ Werkstattzeichnungen beendet.
2. b. 11. Material bestellt, u. zw. Profil- und Flacheisen im eigenen Walzwerk, Bleche bei der Central Iron & Steel Co., Harrisburg, Pa.
3. b. 21. Material in der Werkstätte angekommen.
6. Febr. Werkstattarbeit begonnen.
13. b. 21. Ungewöhnlichen Schneesturmes wegen, der alle Eisenbahnverbindung und somit Kohlenzufuhr abschnitt, Arbeit im ganzen Werke eingestellt.
2. März Contract für Montirung und Montirungsmaterial erhalten.

Fig. 13. Gesammtansicht während der Montirung.

Digitized by Google

7. März Die ganze Brücke und Montirungsmaterial im Gewichte von 683.300 *kg* von Pencoyd per Bahn nach New-York abgegangen.

22. u. 29. Die Sendung von New-York nach London in zwei Partien abgegangen.

14. April Brücke in London inspicirt.

20. „ Acht Monteure der Pencoyd Iron Works von New-York abgegangen.

26. „ 3 Uhr Nachmittags, Kabeldepesche in Pencoyd erhalten, dass beim Umladen in den Regierungsdampfer in London ein Obergurtstück von 7·6 *m* Länge und 1500 *kg* Gewicht in's Wasser fiel und verloren sei; sofort zu ersetzen.

27. „ Verlangtes Stück um 9 Uhr Vormittags auf dem Wege nach New-York.

13. Mai Material in Alexandrien angelangt und vom 13. bis 20. in 67 Frachtwagen von 10 und 20 *t* Capacität umgeladen.

Das Gewicht des abgelieferten Flusseisens betrug:

7 Spannweiten der permanenten Brücke	569.600 *kg*
Laufkrahn und temporäre Construction	54.900 „
Gusseiserne Pfeilerkappen	58.800 „
	683.300 *kg*
Hiezu kamen später Duplicate von	1.800 „
Zusammen	685.100 *kg*

Da die jährliche Capacität der Brückenbauanstalt der Pencoyd Iron Works un 70.000 *t* beträgt, letzten Juni z. B. wurden 6000 *t* Brücken und anderes genietetes Material erzeugt und versendet, so repräsentirt der ganze Atbara-Contract einen Zeitraum von $3^1/_2$ Arbeitstagen.

Wir ersehen aus den obigen Daten, dass die Werkstattzeichnungen in zehn Tagen hergestellt, die Brücke selbst in der Werkstätte nach Abzug der Sonntage und der Woche, die wegen Schneestürmen verloren ging, in 18 Tagen vollendet und in zwei Monaten aufgestellt wurde. Von der Contractabschlicüng bis zur Beendigung der Aufstellung waren nicht ganz sieben Monate verflossen, ungefähr dieselbe Zeit, die die englischen Firmen im Durchschnitt zur Herstellung im Werke allein verlangten; von dieser Zeit entfielen über drei Monate auf den Transport. Wenn man aussergewöhnliche Arbeiten, wie die Aufstellung des hölzernen Laufkrahnes zur Aufstellung der Uferspannweite, Geraderichten des Materials an der Baustelle etc. abzieht, so ergibt sich für das Aufstellen jeder Spannweite eine Durchschnittszeit von fünf Tagen.

Fig. 14. Ansicht der Baustelle während der Montirung.

15. Juni Material und Monteure am Atbara angelangt.
16. „ Landspannweite aufgestellt.
8. Juli Erste Flussspannweite aufgestellt.
19. August Brücke vollendet.
26. „ Brücke durch General Kitchener feierlich eröffnet.

Das Gewicht jeder Spannweite von 44·8 *m* Stützweite beträgt im Durchschnitt 81.400 *kg* und vertheilt sich folgendermassen:

Hauptträger . .	46.800 *kg*	
Portale u. Windverstrebung .	6.800 „	53 600 *kg* = 1170 *kg/m* d. Stützweite
Fahrbahn . .	25.100 „	. . . = 560 *kg/m* d. Stützweite
Schuhe und Auflager . . .	2.700 „	
	81.400 *kg*	

Das Gewicht der Portale und Windverstrebung beträgt nach Obigem 14·5%, jenes der Schuhe 5·8% des Gewichtes der Hauptträger, was guten Durchschnittsziffern entspricht.

Zur

Digitized by Google

Verständigung mit den Eingeborenen warden den Monteuren von der britisch-ägyptischen Armee im Anfang zwei, später jedoch blos ein Dolmetscher beigegeben. Alle Eingeborenen erhielten 13 Kreuzer per Tag für eine Arbeitszeit von 5 bis 11 Uhr Vormittags und 3 bis 6 Uhr Nachmittags. Die maximale Temperatur betrug + 48° C. im Schatten, das Eisen war im Sonnenschein so heiß, dass man es mit der bloßen Hand nicht berühren konnte. Sandstürme, welche die ganze Brücke für Stunden in einen förmlichen Nebel einhüllten, waren häufig und die sie begleitenden Sandfliegen ungemein lästig. Nur an zwei Tagen regnete es. Ein Erschwernis der Arbeit lag darin, dass die Hebeböcke am Wege verloren gegangen waren und erst an der Brückenstelle ankamen, als die dritte Spannweite aufgestellt war. Das Brückenmaterial war bei der Ankunft zum Theil verbogen, denn außer dem Aufladen in Pencoyd und Ausladen am Athara musste es in New-York, London, Alexandrien, Luxor, Assouan und Wady Halfa ungeladen werden, zudem ist die Locomotive und mehrere Wagen eines der die Brücke führenden Frachtzuges am Wege nach Luxor einen etwa 10 *m* hohen Damm herunter gestürzt, wobei Locomotivführer und Heizer getödtet wurden, das Material aber mehr oder weniger gut abkam.

Fig. 15. Blick in die Brücke.

Bei Nacht wurde nicht gearbeitet, der Bauplatz jedoch mit elektrischen Bogenlampen erleuchtet (Fig. 14). Die Montirung verlief ohne besondere Zwischenfälle dem Programm gemäß.

Die Fortsetzung der Eisenbahn von Luxor nach dem Sudan wurde im Jahre 1896 begonnen. Zu Beginn des Jahres 1899 waren 945 *km* im Norden der Atbara-Brücke und 196 *km* im Süden gebaut, nur 121 *km* blieben noch, um die zwei Enden zu verbinden. Mit Ende 1899 hofft General Kitchener die Station Khartum, als vorläufigen Endpunkt der Sudan Military-Railway dem Betrieb zu übergeben. Ob die Bahn in naher Zeit — wie schon in den Siebziger-Jahren von Khedive Ismail und neuerdings von Cecil Rhodes wieder geplant — durch das noch unerforschte Afrika bis zur Cap-Colonie gebaut werden wird, muss erst die Zukunft lehren.

Pencoyd, im October 1899.

Kleine technische Mittheilungen.

Vom Dortmund-Ems-Canal.*) Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Canal hat in den letzten Herbstmonaten eine neuerliche Steigerung erfahren. Der Gesammtverkehr beziffert sich bis Ende October 1899 auf 326.630 *t*, wovon auf den Monat October allein circa 104.000 *t* entfallen.

Im Dortmunder Hafen, allwo die Mindesttwassertiefe wie auf der ourrenten Canalstrecke leider nicht die geplanten 2·5 *m* erreichte, sondern selten 2·0 *m* betrug, umfasste der Gesammtverkehr in den ersten sechs Monaten des noch vielfach unvollkommenen Verkehres 612 Frachtschiffe, welche 32.000 *t* Güter zu- und 17.000 *t* abführten, somit gegenüber dem ersten Quartale ein Mehrquantum von 8555 *t*. Die Gesammteinnahmen der Hafencasse in Dortmund erreichte nne allen Betrieben die Summe von 81.000 Mark, welcher 35.000 Mark für Gehalte, Löhne und Unterhaltungskosten entgegenstehen.

Besonders erfreulich gestaltete sich der Verkehr auf dem Hafen in Münster i. W. Der Umschlag daselbst betrug schon im Durchschnitt täglich 40 Waggonladungen, und es gab Tage, an denen der Umschlag 80 Waggonsladungen erreichte. Seit 1. April v. J. sind 449 Fahrzeuge angekommen und 446 abgegangen, welche 27.000 *t* Güter verfrachteten. Obwohl der Hafen nur für 25 Schiffe Raum bietet (Dortmund 75), ist bereits das ganze Hafengebiet für den Verkehr unterbar gemacht, und haben sich daselbst schon jetzt 25 private Betriebe der verschiedensten Art angesiedelt. *J. R.*

Der akademische Titel, den die Absolventen einer technischen Hochschule in Nord-Amerika mitbekommen, ist gewöhnlich ein auf ihre praktische Wirksamkeit berechneter, wie civil, mechanical, uneal, mining etc. engineer, in der landesüblichen Abkürzung durch die zwei Anfangsbuchstaben bezeichnet. Da hiefür jedoch ein Schutz nicht besteht, so spielt derselbe in ihrer Zukunft eigentlich nur die Rolle, in kurzen Worten das zu ersetzen, was wir mit der Ablegung der II. Staatsprüfung besagen. In vielen Fällen erhebt sich jedoch die diesem akademischen Grad zu Grunde liegende Prüfung über das Niveau unserer Staatsprüfungen und hat den Charakter einer technischen Doctors-Dissertation, für die oft im Lehrplan eine separates Jahr eingeräumt ist. Das Programm von 1900 der Lehigh-Universität in South Bethlehem (Penna.) sagt in dem Theil für die civiltechnische Facultät (Director Mansfield Merriman) hierüber Folgendes: „Das Thema der Dissertation wird im ersten Semester des letzten Jahres gewählt und bedarf der Zustimmung des betreffenden Fachprofessors, der dem Schüler eine Anleitung über die Art der Behandlung und die vorhandene Literatur zu geben hat, sonst bleibt der Student auf seine Fähigkeiten allein angewiesen. Diese Dissertation bildet einen Theil jener Schlussprüfung auf Grund welcher der Titel „Civil Engineer" verliehen wird. Die Arbeit muss mit allen nöthigen Einzelheiten, wie Aufnahmen, Messungen und Experimenten vollständig und abgeschlossen ausgestattet sein und außer den dazugehörigen Zeichnungen, Berechnungen und Voranschlägen auch einen technischen Bericht zur Begründung und Besprechung der Resultate enthalten".

Als Beispiel seien folgende Themata aus dem Jahre 1898/99 angeführt:

1. Entwurf einer steinernen Bogenbrücke von 20 *m* Spannweite;
2. Die Tracenführung der L. und L. Railroad von Bethlehem nach Bath;
3. Die ökonomische Höhe und Spannweite eines bestimmten Trägersystems;
4. Die technische und ökonomische Leistungsfähigkeit der Pumpstation der Wasserwerke von Bethlehem;
5. Das Problem der vier Punkte bei der Triangulirung;
6. Entwurf einer Gitterbrücke und der Zufahrten hiezu bei Norristown;
7. Die Spannungen in Kanonen-Röhren und Armaturringen;
8. Uebersicht über die verschiedenen Systeme der Wasserversorgung von Plainfield;

*) Man vergleiche die Notiz in Nr. 39 vom Jahre 1899: „Der Hafen von Dortmund und sein bisheriger Verkehr."

Digitized by Google

9. Die Wasserkräfte des Lehigh-Canals und Monocacyflusses und ihre Ausnützung;

10. Entwurf eines Daches für eine Eisenbahnstation mittelst eines Drei-Gelenkbogens;

11. Die Stauwasserfrage am Nicaragnacanal;

12. Plan und Voranschlag für eine Wasserversorgung von Smyrna (Del.);

13. Ein Vergleich der Knickfestigkeitsformeln von Rankine und Fiedler;

14. Die Spannungszunahme unter bewegten Lasten;

15. Vergleich und Pläne von eisernen Wasserthürmen verschiedener Systeme;

16. Bauweise, Festigkeit und Feuersicherheit der sogenannten feuersicheren Oberböden;

17. Die Eigenschaften der verschiedenen Sorten von Pflasterklinkern;

18. Die technische Bedeutung der Blöcher von Portorico;

19. Die Wetterfestigkeit von hydraulischem Mörtel und Beton im Hochbauwesen;

20. Die Standfestigkeit der sechs Stammanern bei Scraton;

21. Die Tragfähigkeit von Beton-Eisenplatten.

Aus dem Vorgesführten geht das dabei angestrebte Ziel zur Genüge hervor. Es ist ohne Zweifel ein sehr hohes, nach unseren Anschauungen ein für Absolventen fast zu hohes. Der angezogene Bericht sagt hierüber noch Folgendes: „Der Notizen solcher Arbeiten beschränkt sich nicht auf den einzelnen Studenten, sondern liegt vielleicht noch in höherem Maße in der Besprechung derselben unter den Collegen und darin, dass der Student veranlasst wird, seine besonderen Studien in einem Vortrag zusammenzufassen, und in dem hieraus sich ergebenden Gedankenaustausch. Der junge Mann wird sich früh bewusst, wie er in der Praxis arbeiten muss, und auf welche wissenschaftliche und ökonomische Fragen er seine Aufmerksamkeit lenken muss. Eine persönliche Kenntnis einiger auf diesem Wege entstandener Arbeiten erlaubt es dem Schreiber dieses zu sagen, dass darunter auch wirklich wissenschaftlich Werthvolles vorkommt, und dass der amerikanische Student mit diesen ihm zugemutheten höheren Aufgaben selbst zu wachsen scheint.

Den Bedürfnissen der Technik nach einer Abschlussprüfung, die eine Brücke in die Praxis bauen sein soll, scheint weder eine völlige Ungebundenheit, wie sie einer rein wissenschaftlichen Thätigkeit entspricht, noch ein so schnmäßiger Vorgang zu entsprechen, der mit den Worten Programm, Classur und einer Massenfabrication von Zeichnungen gekennzeichnet ist, die den geistigen Fähigkeiten des Einzelnen keinen Spielraum zur Bethätigung gibt. Es scheinen mir daher diese amerikanischen Dissertationen nicht ohne Interesse, umsomehr, als wir mit der Erbreitung des Doctorgrades vor einer einschneidenden Reform unseres ganzen Prüfungswesens stehen.

Freilich gehören hiezu auch noch zwei in dem Programm nicht weiter erwähnte Sachen: Zunächst Professoren, die nicht mit bureaukratischen Arbeiten überlastet sind, und Lehrkräfte, deren Zahl im Verhältnis zu der Zahl der Studenten steht. Dann muss die Möglichkeit vorhanden sein, dem Studenten die nöthigen Instrumente, Versuchsmaschinen und Materialien zur Verfügung zu stellen, damit er an die Durchführung solcher Aufgaben mit Aussicht auf Erfolg herantreten kann. Wo die Dinge heute stehen, sind unter den erwähnten 21 Themen einige, die selbst der betreffende Fachprofessor an Ort und Stelle nicht im Stande wäre, aus dem einfachen Grunde, weil auch ihm nicht diese nöthigen Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Nicht unerwähnt kann es bleiben, dass dieses System seinen Weg nach Deutschland bereits gefunden hat, wie eine Anzahl in der Literatur anfindende Arbeiten solcher „Jünger" beweisen, indem man dort auch bestrebt war, die Vorbedingungen hiezu zu schaffen: eine Ausgestaltung der technischen Hochschulen.

v. Emperger.

Ueber die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. In technischen Kreisen ist wiederholt darauf hingewiesen worden, dass nur bei Ersetzung des Dampfbetriebes durch elektrischen Betrieb die Transportfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn den Anforderungen entsprechend gesteigert werden kann. Die günstigen Erfahrungen, die man in Amerike mit dem elektrischen Betriebe auf den Stadtbahnlinien gemacht hat, zeigen, dass diese Betriebsart so große Vortheile bietet, wie dies bei Dampfbetrieb unmöglich erscheint. Die Verkehrsverhältnisse der Berliner Stadtbahn sind bekanntlich auf die Dauer unhaltbar. Man kann weder die Wagenzahl bei den einzelnen Zügen vergrößern, noch das Zugsintervall verringern; dabei hat sich aber der Verkehr fortwährend gesteigert; während z. B. 1884 auf der Stadtbahn 10·8 Mill. und auf der Ringbahn 3 Mill. Personen befördert wurden, haben sich diese Zahlen im Jahre 1898 auf 40 Mill., bezw. 24 Mill. erhöht. Die Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat nun ein Project für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn ausgearbeitet, über welches die „Elektrotechn. Zschr." nähere Angaben bringt, denen wir Folgendes entnehmen: Das Project setzt voraus, dass an den bestehenden Baulichkeiten, einschließlich des Bahnkörpers, möglichst wenig geändert wird. Sämmtliche Züge sollen aus acht vierachsigen Motorwagen zusammengesetzt werden, deren Fassungsvermögen um je 80% größer ist, als die jetzt vorhandenen Personenwagen der Dampfbahn, deren Züge aus neun zweiachsigen Personenwagen und einer Locomotive bestehen. Der erhebliche geringere Zeitaufwand der elektrischen Züge für das Anfahren, sowie die Zunahme einer etwas größeren Maximalgeschwindigkeit haben zur Folge, dass die Strecken zwischen den Blockstationen bedeutend schneller durchfahren werden können, wodurch eine schnellere Aufeinanderfolge der Züge ermöglicht wird, so dass sie, statt wie bisher in drei Minuten-Intervallen, künftig in zwei Minuten ohne Gefahr einander folgen können. Bei Vergrößerung der Bahnhöfe könnten die elektrischen Züge aus 12 Wagen zusammengesetzt werden, was bei Einhaltung eines zwei Minuten-Intervalles eine Leistungssteigerung auf der Stadtbahn von 260% zur Folge hätte. Die Betriebssicherheit des elektrischen Verkehres kann durch elektrische Sicherungssysteme bewerkstelligt werden, welche selbsthätig durchaus zuverlässig wirken und verhindern, dass der Abstand von zwei aufeinanderfolgenden Zügen unter ein festes Minimumaß herabsinkt. Jeder einzelne Wagen soll mit zwei Elektromotoren, die zusammen 350 *PS* leisten, versehen werden, so dass ein solcher aus acht Wagen bestehender Zug über eine Gesammtleistung von 2800 *PS* verfügt, wogegen die gegenwärtigen Locomotiven der Stadtbahn nur etwa 400 *PS* abgeben können. Die elektrische Energie soll den Zügen von zwei Centralstationen, von denen die eine in Charlottenburg, die andere in Stralau Raumeslang liegen soll, durch eine dritte Schiene und mittelst Schleifcontacten den Motoren zugeführt werden. Bei jeder Bahnstation sollen Accumulatorenbatterien aufgestellt werden, welche direct an die Contactschienen angeschlossen sind und als Pufferbatterien dienen, um bei augenblicklicher, sich stark steigernder Stromabnahme genügend Kraft abgeben zu können. Diese Batterien sollen hinlängliche Capacität haben, um eventuell durch genaume Zeit den ganzen Betrieb auch allein für den Fall aufrecht zu erhalten, dass in den Centralstationen Betriebsstörungen auftreten sollten. Die für dieses Project erforderlichen Kosten werden einschließlich Grunderwerb und Baulichkeiten auf etwa 43 Mill. Mk. berechnet, wobei jedoch 11 Mill. Mk. durch Verkauf der jetzt vorhandenen Personenwagen wieder zurückgewonnen werden können. Die Betriebskosten des elektrischen Betriebes berechnet das Project um 28% billiger als diejenigen des Dampfbetriebes.

Zur Schaffung einer besseren Verkehrsverbindung zwischen Deutschland und Dänemark tauchen immer neue Vorschläge auf. So wird jetzt die Herstellung einer Dampffährenlinie auf dem Kleinen Belt zwischen Haderslehen bei Assens auf Fünnen empfohlen. Erstgenannte Stadt müsste dann deutscherseits noch durch eine Bahn mit Rothkrug verbunden werden, während Assens bereits in Bahnverbindung mit Odense steht. Während die Strecke Rothkrug—Odense auf der gegenwärtigen deutsch-dänischen Landverbindung 136 km beträgt, würde die neue Linie mit Benützung der Dampffähre blos 86 km lang sein. Die Verhältnisse für diese Linie liegen auch darum so günstig, weil die erforderlichen Herstellungen bei Aarösund nächst Haderslehen blos 200.000 Mk. an Kosten verursachen würden. Eine durchgreifendere Verbesserung der Verkehrsverhältnisse zwischen Deutschland und Dänemark würde aber doch erst mit Errichtung einer Dampffährenlinie erzielt, die zwischen Fehmern und der Insel Laaland angelegt und an deren Endpunkten entsprechende Bahnlinien geführt werden müssten. Dadurch würde eine Linie geschaffen, welche nebst anderen Vortheilen auch den einer bedeutenden Abkürzung der Seereise aufweisen würde.

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 298 ex 1900.

PROTOKOLL

der 15. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 17. Februar 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. R ü c k e r.
Anwesend: 172 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath L. G a s s n e r.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Julius D ö r f e l und Bau-Director Rudolf R. v. G u n e s c h.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A*.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt speciell mit, dass kommenden Samstag, den 24. l. M. abermals eine Geschäfts-Versammlung stattfindet, und an diesem Abende ein Antrag des Verwaltungsrathes auf Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen" zur Beschlussfassung in der nächsten Hauptversammlung vorgelegt werden wird.

5. Verweist der Vorsitzende auf die *A.* von dem technischen Club in Salzburg und *B.* von der polytechnischen Gesellschaft in Lemberg zugekommenen Schreiben, mit welchen uns in collegialer Weise die Resultate der Wahlen der Functionäre dieser technischen Vereinigungen pro 1900 wie folgt mitgetheilt werden:

Ad *A.* Vorstand: Herr Hans M ü l l e r, städt. Baurath und Vorstand des Stadtbauamtes; Vorstand-Stellvertreter: Herr Karl H a r r e r, kais. Rath, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen und Bahnerhaltungs-Vorstand in Salzburg; Schriftführer: Herr Josef R a m b a u s e k, k. k. Ingenieur der Landesregierung in Salzburg; Cassier: Herr Franz R e s s e l, k. u. k. Art.-Major i. R.; Archivar: Herr W. G r a n z n e r, Bau-Oberexaminand der k. k. österr. Staatsbahnen und Bahnerhaltungs-Vorstand-Stellvertreter in Salzburg; Referenten: Herr Vitus B e r g e r, Regierungsrath, k. k. Director der Staatsgewerbeschule in Salzburg und Herr Ferdinand F i s c h e r, k. k. Forst- und Domänenverwalter.

Ad *B.* Herrn Eduard H e p p e, emer. Inspector der k. k. Staatsbahnen zum Präsidenten; Herrn Julius R o s s, emer. Inspector der k. k. Staatsbahnen zum I. Vice-Präsidenten; Herrn Casimir G a s i o r o w s k i, Grubendirector in Borysław, zum II. Vice-Präsidenten; Herrn Carl Eduard E p t e r, emer. Ingenieur der k. k. Staatsbahnen zum Cassier und Herrn Stanislaus S w i e t a w s k i, k. k. Wardein, zum Schriftführer.

6. Vorsitzender: „Mit Rücksicht darauf, dass der heutige Berathungs-Gegenstand in einer Reihe von Versammlungen in ausführlichster Weise behandelt wurde, sowie ferner mit Rücksicht auf den Umstand, dass noch mehrere wichtige Vereinsangelegenheiten in dieser Session zur Berathung und Erledigung gelangen müssen, ersuche ich die Herren Redner, sich in ihren Ausführungen möglichst kurz zu fassen. Für die heutige Debatte sind zum Worte vorgemerkt die Herren: k. k. Professor Rudolf F. M a y e r, k. k. Regierungsrath Friedrich K i c k, Ober-Ingenieur Franz P f e n f f e r, Ober-Ingenieur Anton v. D o r m u s, k. k. Baurath Carl H a b e r k a l l, Ober-Ingenieur Albert S a i l l e r, Ingenieur v. E m p e r g e r, Ingenieur Franz W a h l i t s c h, k. k. Baurath Josef Z u f f e r, k. k. Ministerialrath Romuald I s z k o w s k i und k. k. Ober-Baurath Franz B e r g e r. Das Schlusswort hat der Herr Referent k. k. Hofrath B r i k."

Es meldet sich zum Worte Herr k. k. Baurath Julius D ö r f e l: „Am 4. November wurde der Bericht über das Thomas-Finseisen zu Bessemerconstructionen von einem aus gewählten Fachmännern zusammengesetzten Comité nach mühevoller mehrjähriger Arbeit in vorzüglicher Weise erstattet und darüber eine ausgedehnte Debatte an vier Abenden bis zur Ermüdung abgehalten.

Ich glaube im Sinne Aller zu sprechen, wenn ich am fünften Debatte-Abend den Wunsch zum Ausdrucke bringe, dass heute über diesen Gegenstand endlich Beschluss gefasst werde. Zu diesem Behufe stelle ich den Antrag: auf Schluss der Debatte auf Grund § 16 Punkt 4 und 5, der Geschäfts-Ordnung." (Angenommen.)

Zum Worte gelangen die p. t. Herren: Mayer, Kick Pfenffer und Sailler, worauf Ober-Inspector Baron J. Engerth folgenden Antrag stellt:

„Meine Herren! Im Laufe der heutigen Debatte haben zwei Herren, die auf dem Gebiete des Brückenbaues schon Hervorragendes geleistet haben, einen Vermittlungsantrag dahin gehend gestellt, es möge die Herabsetzung der oberen Festigkeitsgrenze auf 42 *kg* per mm² vom Ausschusse in Erwägung gezogen werden. Ich erlaube mir nunmehr, den Antrag zu stellen, die Discussion zu unterbrechen und den Ausschuss zu ersuchen, diesbezüglich Beschluss zu fassen."

Der Vorsitzende erklärt den Antrag auf Unterbrechung der Debatte für angenommen und schließt die Sitzung, 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gasschner.

Beilage *A*

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 28. Jänner bis 17. Februar 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Barvíř Karl, Bauadjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Ragusa;
Koretschek Leopold, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Schlesinger Friedrich, k. k. Baudjunct der n. ö. Statthalterei in Wien;
Zirpa Alois, Ingenieur der Donau-Regulirungs-Commission in Wien.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 11. December 1899.*)

Der Obmann theilt mit, daß er gelegentlich des 50jährigen Jubiläums der Bergakademie in Příbram die Glückwünsche der Fachgruppe zum Ausdruck gebracht habe, gibt hiernach das Vortragsprogramm für die nächste Fachgruppenversammlung sowie das Ableben des Directors der Victoria-Tiefbaugrube und der „Grube Habsburg" in Brüx, des Herrn Richard Fita, bekannt. Wir haben, sagt der Vorsitzende, in den Verstorbenen einen lieben Collegen, einen hervorragenden Fachmann verloren, ich ersuche Sie, sein Andenken durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Geschieht.)

Nun ergreift über Einladung des Obmannes Herr Ingenieur Eduard Goedicke, Director der österr. Carbid- und Carbor-Actiengesellschaft, das Wort zu dem angekündigten Vortrage „Ueber die Fabrication gezogener Röhren".

Alle Metalle und Metalllegierungen, welche sich im kalten Zustande bearbeiten lassen, die also dehnbar sind, sich hämmern, ziehen, walzen und pressen lassen, eignen sich auch für die Fabrikation gezogener Röhren. In der Industrie finden besonders die aus Kupfer und aus den Kupfer-Zinklegierungen (Messing und Munzmetall) hergestellten nahtlosen gezogenen Röhren eine ausgedehnte Anwendung, weshalb die Fabrication dieser Röhren im Folgenden eine besondere Beachtung finden soll. Nicht alle Kupfersorten sind für die Fabrication gezogener Röhren geeignet; es gehen auch nicht alle Kupfer- und Zinksorten ein brauchbares Messing. Ganz vorzüglich für Röhren ist z. B. das Kupfer von Oberen See; sehr gut ist ferner das Mansfelder Kupfer und das von Mitterberg.

Nach der Art der Herstellung von Kupfer- und Messingröhren unterscheidet man nahtlose oder gelöthete Röhren. Ueber die letzteren ist nicht viel zu sagen. Das zu verarbeitende Blech wird in Streifen von solcher Breite geschnitten, dass dieselben, zu einem Cylinder gebogen, ein Rohr von genau dem Durchmesser geben, welcher das auf der Ziehbank weiter zu bearbeitende Rohr haben soll. Diese Streifen werden an einem Ende zusammengerollt und auf der Ziehbank durch ein Caliber gezogen. Auf diese Weise erhält man einen der Länge nach aufgeschnittenen Cylinder. Die Fuge wird nun mit hartem Loth gelöthet. Die gelötheten Röhren werden dann noch gezogen und sind nach ein bis zwei Zügen fertiggestellt. Die nahtlosen Röhren kann man auf zweierlei Weise machen.

*) Eingelangt am 12. Februar 1900.

Digitized by Google

a) Entweder werden runde Blechscheiben ungehobelt, nach und nach auf hydraulischen Pressen vertieft und endlich in ein röhrenförmiges Arbeitsstück umgewandelt, welches dann auf der Ziehbank weiter behandelt wird, oder

b) man gießt röhrenförmige Arbeitsstücke, was der schwierigste Theil der Fabrication ist und hierfür daraus die Röhren durch Ziehen und Glühen. Die Arbeitsstücke werden in kanonenförmige Coquillen gegossen, die genau cylindrisch gebohrt sein müssen.

Der Kern wird in verschiedener Weise hergestellt. Für schwache Röhren genügt eine Kernstange, welche das Kernmaterial zu tragen hat. Der Kern wird aus Sand und Lehm hergestellt (ein Viertel Lehm auf sehr guten Formsand und etwas Sägespäne) und in die Kernform eingestampft. Der getrocknete Kern wird mit einem Anstrich versehen, damit kein Anbacken stattfindet (z. B. Milch mit Zinkweiß oder Bier und Kienruß). Der Vortrgende hat gefunden, dass es am besten ist, wenn man die Kerne mit geschlemmtem feuerfestem Thon bestreicht.

Wenn Arbeitsstücke für größere Röhren zu gießen sind, so nimmt man als Träger des Kerns ein Gasrohr, welches mit vielen Löchern versehen ist. Das Rohr wird mit Hanf oder Werg umwickelt. Die übrige Form bleibt dieselbe. Die Form wird mit einem Gemenge von Petroleum und Leinöl, welchem Kienruß beigemengt ist, bestrichen. Die Form muss genügend vorgewärmt sein. Man gießt am Anfange der Schicht volle Messing- oder volle Kupferstangen; erst bis die Form genügend warm ist, ist brauchbar. Die Anordnung der Gusstücher erfordert besondere Aufmerksamkeit. Das Metallbad muss desoxydirt werden. Man setzt zu diesem Zwecke auf 100 *kg* 5 bis 15 *dkg* 15%igen Phosphorkupfer zu. Sowohl das Kupfer als das Messing haben die Eigenschaft, sehr gasreich zu sein. Wenn die Röhren aus der Form genommen werden, erfahren sie eine verschiedene Behandlung. Messingröhren werden erkalten gelassen, Kupferröhren werden in's Wasser geworfen. Non erfolgt die Weiterverarbeitung auf der Ziehbank oder durch Anwendung hydraulischer Pressen. Die hydraulischen Pistons werden aus hartem Stahl hergestellt. Die Caliber müssen aus gehärtetem Gussstahl erzeugt, fein geschliffen und polirt werden.

Um an den Dimensionen der Caliber an sparen, benützt man sogenannte Ziehtasche. Es gibt verschiedene Ziehbänke, Kettenziehbänke und Ziehbänke mit Schraubenzug. Der Vortragende erklärt nun an der Hand von Skizzen die Einrichtung der verschiedenen Systeme der Ziehbänke und die Herstellung der Röhren auf denselben. Das gegossene Rohr muss zuerst untersucht werden, ob es fehlerfrei ist. Bei sehr großen Röhren geht man sogar so weit, dass man sie innen ausdreht. Die Kupferröhren vertragen im Allgemeinen zwei Züge, ehe sie geglüht werden müssen. Messingröhren müssen schon nach einem Zuge geglüht werden. Sehr wichtig ist bei den Manipulationen das Pressen und Ziehen die reichliche Anwendung des richtigen Schmiermateriales. Das Oel muss förmlich triefen.

Zum Glühen verwendet man durchwegs Flammöfen der verschiedensten Systeme. Die Temperatur, bei welcher man glüht, ist Rothgluthitze. Nach dem Glühen müssen die Röhren, bevor sie wieder auf die Ziehbank kommen, von der Oxydschicht befreit werden, was durch Beizen in verdünnter Schwefelsäure geschieht. Ein solches Rohr muss vom Gusse weg ungefähr 15—18 Züge bekommen, bis es fertig ist. Das ist sehr langwierig. Um also nicht an viel Ausschuss zu bekommen, muss man in der Wahl des Materiales sehr vorsichtig sein.

Sind die Röhren auf der Ziehbank fertig geworden, so handelt es sich darum, ob sie hart oder weich zu liefern sind. Die harten Röhren kommen direct von der Ziehbank zur Adjustage. Die letzte Procedur bildet das Unterziehen der Röhren auf ihre Widerstandsfähigkeit; die Unterziehung auf inneren Druck erfolgt mit hydraulischen Pressen. Man prüft die Röhren gewöhnlich auf einen Druck von 20 Atm. Die Abfälle von starken Röhren bilden die Arbeitsstücke für kleinere Röhren. Wenn das Rohr einmal auf die richtige Wandstärke gebracht ist, kann man ohne Ziehdorn ziehen. Die nahtlosen Kupferröhren werden hauptsächlich in Dampfleitungsröhren, Siederöhren etc. verwendet. Die Messingröhren benützt man in der Zuckerindustrie und für die Condensatoren der Schiffe.

Es gibt gewisse Legierungsverhältnisse, bei welchen sich überhaupt kein Messingrohr herstellen lässt. Wenn man z. B. mit einem Stück, das 64% Kupfer und 36% Zink enthält, auf die Ziehbank kommt, so bekommt das Rohr Querrisse. Es lässt sich nicht ziehen. Die Abnahme der Caliber, d. i. die Reduction des Durchmessers von einem Caliber zum andern, d. h. die richtige Druckvertheilung ist sehr wichtig. Bekommt man zu viel Druck, so springen die Röhren der Länge nach auf. Hat man sehr viel Röhren von einem Durchmesser an machen, so kann man statt des Ziehdornes eine Ziehstange verwenden. (Lebhafter Beifall.)

An den Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Ober-Bergrath C. R. v. Ernst, beh. aut. Berg-Ingenieur A. Iwan, Ober-Bergrath F. Poech und k. k. Bergkanzlisten R. Pfeiffer betheiligen. Der Obmann drückt dem Vortragenden den besten Dank aus und ladet nun Herrn Friedrich Wenz von der Firma O. Neupert's Nachfolger in Wien ein, die Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate zu demonstriren.

Die Sauerstoff-Umfüllpumpe, welche vom k. k. Bergrath Johann Meyer in der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen", Nr. 33 und 34, Jahrg. 1899, beschrieben worden ist, hat den Zweck, die an den Athmungsapparaten gebräuchlichen Sauerstoff-Flaschen, welche 150 *l* auf 100 Atm. zusammengepresten Sauerstoff fassen, aus einem großen Stahlcylinder, in dem sich circa 5000 *l* Sauerstoff in verdichtetem Zustande befinden, zu füllen. Es werden dadurch die Unannehmlichkeiten vermieden, welche damit verbunden sind, wenn eine große Zahl gefüllter Flaschen vorräthig gehalten werden und die im Falle eines Unglückes Nie tgebrauchten bereiten können. Undichte Ventile sowie sonstige Defecte an den Flaschen, die durch unvorsichtige Hitze bring mit denselben entstehen, verursachen Sauerstoffverluste. Wenn man ein größeres Quantum besitzt und dasselbe selbst umfüllt, so hat man auch den Vortheil, dass der Sauerstoff billiger zu stehen kommt. Nach der Demonstration der Pumpe, die ein lebhaftes Interesse erregt, dankt der Vorsitzende Herrn Wenz bestens und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Der Obmann:
E. Hegenbarth.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass dem mit dem Titel und Charakter eines Hofrathes bekleideten Ober-Baurathe und Vorstande des Straßen- und Wasserbau-Departements der Statthalterei in Wien, Herrn Georg Ptek, anlässlich der von ihm erbetenen Uebernahme in den dauernden Ruhestand, die Allerhöchste Zufriedenheit für seine vieljährige, treue und vorzügliche Dienstleistung bekanntgegeben werde.

Preisausschreibungen.

Zum Zwecke der architektonischen Ausbildung des in der Achse der neuen Schwurplatzstraße am Abhange des Blocksberges in Budapest herzustellenden Platzes für das Szent-Gellért-Monument schreibt der Budapester Baurath einen Concurs aus. Gleichzeitig ist auch die Frage des Fußweges auf den Blocksberg zu lösen. Die Kosten dieser architektonischen Ausführungen dürfen 250.000 K. nicht übersteigen. Die Pläne sind im Maßstabe 1:100 anzufertigen. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, und zwar 2000 und 1000 K. Concurrenzbedingungen und Situationspläne können von der technischen Section des hauptstädtischen Bauamtes in Budapest bezogen werden. Einreichungstermin für die Concurrenzpläne: 31. März l. J., Mittags 12 Uhr.

Zur Gewinnung von Façadenentwürfen für die St. Vito- und Modestokirche in Fiume wurde seitens des dortigen Stadtrathes ein Concurs ausgeschrieben. Entwürfe sind bis 30. April l. J. beim Stadtmagistrate in Fiume einzureichen, während das Programm und die sonstigen Beilagen vom dortigen städtischen Bauamte bezogen werden können. Zur Vertheilung gelangt der erste Preis mit 800 K., der zweite mit 400 K.

Der Verein „Deutsches Haus" in Cilli schreibt behufs Gewinnung von Plänen zur Erbauung eines eigenen Vereinshauses unter den Architekten deutscher Nationalität einen Wettbewerb aus.

Digitized by Google

Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 1000, 600 und 300 K. Projecte sind bis 15. April l. J. einzureichen. Näheres im Anzeigen-Theile.

Behufs Erlangung geeigneter Projecte für einen Monumentalbrunnen auf dem Mozartplatze im IV. Wiener Gemeindebezirke wird ein allgemeiner öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Die Kosten für diesen Monumentalbrunnen sollen ausschließlich der Kosten für den Unterbau den Betrag von 26.000 K. nicht übersteigen. Die drei besten Projecte werden mit nachstehenden Preisen honorirt, und zwar als 1. Preis 1000 K., als 2. Preis 600 K. und als 3. Preis 300 K. Die Wettbewerbsbestimmungen über die Art der Verfassung der Projecte können in der Kanzlei des Gemeindeamtes im IV. Bezirke (IV., Schäffergasse 3) eingesehen und bezogen werden.

Preiszuerkennung.

Die zur Prüfung der Skizzen zur Erbauung einer Knaben-Volks- und Bürgerschule eingesetzte Jury, welcher die Herren: Franz Ritter von Gruber, k. k. Hofrath in Wien, Hermann Helmer, k. k. Baurath in Wien und Victor Heilmessen, k. k. Ober-Ingenieur in Floridsdorf, angehörten, hat am 12. d. M. ihr Preisurtheil geschöpft, nach welchem der erste Preis dem Baumeister Herrn Ernst Schäffer in Reichenberg für das unter dem Motto: „Der Jugend" eingereichte Project; der zweite Preis den Herren Architekten Hubert Gessner, Baumeister, Josef Proske und Architekt Robert Wittek in Wien für das unter dem Motto: „Grüner Kreis" eingereichte Project, und der dritte Preis dem Architekten Herrn Christof Glaser in Bielitz für das unter dem Motto: „Anstehbar" eingereichte Project zuerkannt wurde. Weiters wurden die Entwürfe des Herrn Architekten Carl Badstieber in Wien (Motto: „Den deutschen Jungen") und des Herrn Ingenieurs Anton Horetzky in Kornenburg (Kennzeichen „gelber und blauer Ring") zum Ankaufe empfohlen.

Eine Musterwerkstätte eröffnete die Firma Sebuchardt & Schütte, Wien, worin eine Reihe hervorragender Werkzeugmaschinen in Betrieb gezeigt werden. Außerdem zeigt die Firma eine mit allen Pressluftwerkzeugen ausgerüstete Pressluftanlage. Der Besuch der Werkstätte steht allen Interessenten frei.

Internationale Congresse in Paris 1900 Während der Weltausstellung finden in Paris 105 internationale Congresse statt, für welche die Zeiteintheilung annähernd vorliegt. Wir bringen im Nachfolgenden die Daten über jene Congresse, welche für unsere Vereinsmitglieder von Interesse sein können. Nähere Auskünfte ertheilen die in dem Verzeichnisse angeführten General-Secretäre. Die Programme einiger dieser Congresse können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Zeitschrift des oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1900. Nr. 8.

Offene Stellen.

23. An der k. k. Bergakademie in Příbram kommt die Stelle eines Adjuncten bei der Lehrkanzel für Eisen-, Metall- und Subhüttenkunde, welchem zugleich die Vorlesungen über Encyklopädie der Hüttenkunde obliegen, zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist der Bezug des Gehaltes von 2000 K., die systemmäßigen Activitätszulage von 800 K., ferner Quinquennalzulagen von 400 K. verbunden. Gesuche mit den Nachweisen der zurückgelegten Studien, sowie der bisherigen Praxis sind bis 15. März l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie in Příbram einzubringen.

24. Seitens der Erzh. Friedrich'schen Güter-Direction Saybusch wird ein Chemiker mit absolvirter technischer Hochschule als Adjunct in den erzherzoglichen Dienst aufgenommen. Mit dieser Stelle ist der Anspruch eines Gehaltes von 1600 K. (je nach der Dauer der Praxis auch mehr) nebst freier Wohnung verbunden. Nähere Auskünfte ertheilt die erzherzogliche Güter-Direction in Saybusch.

25. Regierungsbaumeister und Diplom-Ingenieure werden zur Einreichung bezüglich zur Preisstellung und Construction für die neuen Hafenbauten einschließlich der Eisenbahnanlagen, sowie für die Bauausführung seitens der Wasser-Bauinspection Hamburg gesucht. Gesuche mit Zeugnissabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche wollen thunlichst an die genannte Bauinspection gerichtet werden.

26. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructionsstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 3000 Kronen verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Studien der Ingenieurschule sind bis 20. März l. J. beim Rectorate genannter Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues eines Hauptunrathscanales in der Leyserstraße und in der Breitenseerstraße im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 15.382 K. 38 h. und dem Pauschale von 2000 K. findet am 28. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales auf den Rothe'schen Gründen in II. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 28.406 K. 58 h., 300 K. Pauschale findet am 2. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Der Magistrat Nagyvárad vergibt im Offertwege die Erweiterung der Gebäudes der Königl. Tafel dortselbst im veranschlagten Kostenbetrage von 162.987 K. 77 h. Anbote sind bis 3. März, 9 Uhr Vormittags, dem genannten Magistrate auszumitteln, welcher auch nähere Auskünfte ertheilt. Rengeld 8290 K.

4. Die Herstellung von Wasserbauarbeiten zur Offenhaltung der Flossfahrt an der Maltsch und der flossbaren Strecken der Schwarza und des Purkersbaches in der Zeit vom 1. Jänner 1900 bis 31. December 1905 werden im Offertwege vergeben. Offerte sind bis 5. März 12 Uhr Mittags, beim böhmischen Landes-Ausschusse in Prag einzubringen, woselbst die näheren Daten in Erfahrung gebracht werden können. Vadium 2000 K.

5. Betreffend Lieferung von 1900 Tons Stahlschienen, 64 Tons Schienen-Laschen und Zugehör für den Bau einer elektrischen

Name des Congresses	Datum	General-Secretär
Für Arbeits-Unfälle	25. bis 30. Juni	Grüner, rue de chateaudun 55.
„ Luftschiffahrt	25. bis 30. Juni	Tribuniet, rue de la Pépinière 10.
„ Dampfkessel	16. bis 18. Juli	Compère, rue de Rome 66.
Der Architekten	30. Juli bis 4. August	Pouplnei, rue Boissy-d'Anglas 45.
Für Schiffbau	19. bis 21. Juli	Hauser, rue Meissonier 4.
„ Automobilismus	9. Juli	Chasselon-Laubat (Comte de) avenue Kléber 51.
Der Eisenbahnen	29. bis 29. September	Bouchet, rue de Cléry 53.
„ Chemiker	6. bis 11. August	Bertrand, boulevard Voltaire 188.
Für angewandte Chemie	23. bis 31. Juli	Dupont, rue des Deux Gares 52.
„ Elektricität	18. bis 25. August	Janet (P.), rue de Stael 14.
„ Zeichen-Unterricht	29. August bis 1. September	Mme. Chatrousse, boulevard Saint-Germain 117.
„ technischen Unterricht	6. bis 11. August	Lagrave, rue de l'Université 74.
„ Materialprüfungen	9. bis 16. Juli	Debray, avenue Kléber 41.
„ billige Wohnhäuser	18. bis 21. Juni	Challamel, rue Rouget-de-Lisle 7.
„ Hygiene	10. bis 17. August	Martin (Dr. A. J., rue Guy-Lussac 3.
„ angewandte Mechanik	19. bis 25. Juli	Richard (G.), rue de Rennes 41.
„ Berg- und Hüttenwesen	18. bis 23. Juni	Grüner, rue de Chateaudun 55.
„ Schiffahrt	28. Juli bis 3. August	Pavie, rue du Faubourg-Saint-Honoré 72.
„ Photographie	23. bis 28. Juli	Peetor, rue Lincoln 9.
„ Feuerlöschwesen	12. August	Guesnet, rue Caumartin 23.
„ Straßenbahnen	10. bis 12. September	Sébillot, boulevard Saint-Marcel 80.

Digitized by Google

Bahn wurde seit uns des Stadtrathes Durban eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Die näheren Bedingungen können bei den Londoner Agenten des Stadtrathes, Herren Webster, Steel & C. (5 East India Avenue, Leadenhall Street, London E. C.) eingesehen werden. Offerte sind bis 8. März l. J. bei den genannten Agenten oder bis 9. April beim Stadtrathe Durban einzubringen. Ein diese Lieferungs-Ausschreibung enthaltender Ausschnitt erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

6. Behufs Errichtung einer Centralanlage für Gas- oder elektrische Beleuchtung für die Stadt Mähr.-Weisskirchen wurde eine Offertverhandlung anberaumt. Je nach dem Ergebnisse derselben wird die Bauausführung von der Gemeinde in eigener Regie durchgeführt oder die Bau- und Betriebs-Concession an eine Unternehmung übertragen werden. Andrte mit dem Bankoutenanschlage und der Berechnung der Erzeugungskosten der Leuchtkraft auf die Bestabilität der Anlage sind bis 15. März l. J. beim Gemeindeamte der Stadt einzubringen, welcher auch nähere Auskünfte erteilt.

Bücherschau.

7722. **Festschrift der k. k. technischen Hochschule in Brünn zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens und der Vollendung des Erweiterungsbaues im October 1890.** Mit Unterstützung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht herausgegeben vom Professoren-Collegium der technischen Hochschule. Brünn 1889. Verlag der technischen Hochschule.

Die fünfzig Jahre, in welche der Bestand der Brünner technischen Hochschule fällt, bilden ein jener Epochen, in welcher sowohl in politischer, als auch in cultureller Beziehung die Menschheit ungewöhnliche Fortschritte machte. In politischer Hinsicht weist dieser Zeitraum bedeutende und folgenschwere Umwälzungen auf. Kaum hingen auf, wie überall sich auf cultturellem Gebiete in Folge der ungeahnten Ausbildung der Naturwissenschaften und der Technik das Staats- und Volksleben in seinen Bedingungen und Voraussetzungen völlig geändert hat. In diesem halben Jahrhundert haben auch die technischen Hochschulen Oesterreichs und des Auslandes ihre eigentliche Ausbildung und Ausgestaltung erfahren, die, entsprechend dem neuen Fortschritte der Technik, eine in der Geschichte des Unterrichtes einzig dastehende Raschheit aufweist. Die beiden ersten Jahrzehnte der Brünner technischen Hochschule ereigneten sich eine den technischen Unterrichte überhaupt wenig günstige Zeit; während die Unterrichtsverwaltung ihre besondere Fürsorge den Universitäten angedeihen ließ, diesen eine Organisation und Ausstattung gab, welche dieselben zu hohem Ansehen und zu reicher Blüthe brachte, vernachlässigte sie die technischen Lehranstalten gänzlich. Erst mit dem Beginn der Brünner Hochschule 1860 ihr eigenes Gebäude, nachdem sie bis dahin in gänzlich unzulänglicher Weise in einem Miethshause untergebracht war, aber für ihre Ausgestaltung geschah absolut nichts; selbst als bescheidenstes Bitten um Schaffung von Assistenten- und Laborantenstellen, um Dotationserhöhungen u. dgl. wurde keine Folge gegeben; hinzu kamen noch Schwierigkeiten mannigfacher Natur seitens Staat und Land, die unglücklich auf die Anstalt zurückwirkten, der wiederholt die gänzliche Auflösung drohte. So zeigt denn die Geschichte der Brünner technischen Hochschule mit ganz besonderer Deutlichkeit, wie langsam das Verständnis für die Bedeutung des Technikers im staatlichen Leben und für die Wichtigkeit der technischen Bildungsstätten durchdringen vermochte. Im Jahre 1867 war es, dass die bis dahin den Namen einer Lehranstalt führende Schule mit einem neuen Organischen Statut ausgestattet und als „k. k. technisches Institut" reorganisirt. Das neue Statut war aber nicht geeignet, einer gedeihlichen Entwicklung zu verhelfen; ließ es doch die Ermöglichung der Dotationen fast ganz unverändert, und selbst es doch eine Anstalt, die weder Gewerbeschule, noch Hochschule war; Halbheit aber ist immer der ärgste Feind. Es blieb auch nicht lange ungeschieden; schon 1870 gelangten „Grundzüge der Organisation des k. k. technischen Institutes in Brünn" zur Durchführung, worin die Lehr- und Lernfreiheit und ein autonomes Professoren-Collegium zumindest erscheinen; zugleich kam das Institut zu den bis dahin bestandenen Fachschulen (Maschinenbauschule und chemische Schule) noch die Ingenieurschule hinzu. Endlich wurde die Anstalt 1883 als Hochschule organisirt. Nach kurzem Aufschwung von 1870 ab, folgte im Jahrzehnte 1873—1883 wieder eine Zeit des Stillstandes, it welcher für die Ausgestaltung der Brünner Hochschule nur wenig geschah. Da so Anfang der Achtziger Jahre eine Stockung eine Abnahme der Frequenz zeigte, so wurde von Land, Gemeinde und Privaten eine kräftige Action zur Hebung derselben eingeleitet. Es kann gleichzeitig die Ausgestaltung der Hochschule in Dienststein. Endl 1886 kam die Enquête zum Zwecke der Berathung jener Maßnahmen, welche den Fortbestand der technischen Hochschule, insbesonders durch die Hebung der Frequenz, sichern sollten. In der That hob sich bald die Hörerzahl wieder, und auch mit der Ausgestaltung der Lehranstalt ging es, wenn auch nur zögernd, so doch vorwärts. Auch eine bauliche Erweiterung hat ab 1887 die Hochschule erfahren. Wie aus der flüchtigen Skizze ihrer Geschichte, die wir entrollt haben, hervorgeht, ist die Brünner Hochschule gezwungen gewesen, sich mühsam, unter den ungünstigsten Umständen zu den gegenwärtigen achtunggebietenden Stande emporzuringen; nunmehr kann sie mit Befriedigung auf ihre reichen Erfolge blicken, da uns ihr eine große Zahl von Schülern hervorgegangen ist, welche es im In- und Auslande zu hervorragenden Stellungen gebracht haben. Der Ausblick auf die Zukunft der jubilierenden Hochschule erscheint freundlicher; zeigen doch die Maßnahmen der Unterrichtsverwaltung in den letzten Jahren, dass ihr an der Entwickelung und Ausgestaltung derselben gelegen ist, und fällt doch die Feier des 50jährigen Bestandes mit derjenigen der Vollendung des Erweiterungsbaues zusammen. Sie zählt jetzt 22 ordentliche Professoren, 9 Privatdocenten, 6 honorirte Docenten, 1 Adjuncten, 1 Conservateur, 15 Assistenten und 17 Beamte und Diener; im letzten Studienjahre betrug sie eine Gesammtzahl von 353 Hörern auf. So konnte denn die Hochschule im October 1889 unter zahlreicher Betheiligung von illustren Festgästen und ehemaliger Schüler in gehobenster Stimmung die Feierlichkeiten begehen, welche zur Eröffnung vor fünfzig Jahren begehen. Zu bleibendem Gedenken an dieses schöne Fest aber hat ihr Professoren-Collegium die im Titel genannte, schön und würdig ausgestattete Festschrift herausgegeben, welche eine Reihe von wissenschaftlichen Abhandlungen von hohem Werthe enthält.

Den Reigen bildet die von Prof. Karl Hellmer in trefflicher Weise dargestellte „Geschichte der k. k. technischen Hochschule in Brünn", die wir bei der vorstehenden Skizze des Entwicklungsganges der Hochschule benützten. Sodann bespricht Prof. Dpl. Arch. Ferd. Hrdk „die Gebäude der k. k. technischen Hochschule in Brünn nach der Erweiterung", die nach seinen Plänen erfolgte. Mathematische Untersuchungen bieten uns Prof. Dr. Otto Biermann („Ueber Einbeziehung von Curven und Flächen und über Rollenreihen im Raume"), Prof. Dr. Emil Waelsch („Ueber Flächen mit sphärischen oder ebenen Krümmungslinien") und Assistent Dr. Karl Czuber („Zur Theorie der transcendenten Gruppen der Gemdn"). Rauntechnisch von besonderem Interesse ist der Bericht des Prof. J. Melan „Ueber Bogen-Bruchversuche mit Betonquadern", da dieser Theil der Festschrift auch als Sonderabdruck erschienen ist und eine besondere Besprechung erfahren wird, soll hier nicht näher auf die interessante Arbeit eingegangen werden. Prof. Karl Pelz hat berichtet sodann über „Elektrotechnische Versuche", ein Thema, das der Bearbeitung aller Leser umso sicherer ist, als der Verfasser der Abhandlung bekanntlich selbst der Erfinder dieser neuen Art der drahtlosen Telegraphie ist und die Vorzüge und Nachtheile derselben gegenüber der Marconi'schen Telegraphie in sehr klarer und richtiger Weise darlegt. In ausführlicher Weise gibt Prof. Georg Weltner's Abhandlung „Der dynamische Flug" eine allgemeine Uebersicht über das Wesen des Fluges und über die dabei in Betracht kommenden Grundgesetze, weiters einen beachtenswerthen Beitrag über die Theorie des Luftwiderstandes gewölbter Flächen und eine Reihe von Lichtbildern aus einem Apparate zur Beobachtung der Luftbilden in der bewegten Luft. Weitere Abhandlungen haben noch beigesteuert Prof. M. Hönig („Ueber indigotinsulfosaure Salze und Zur Saipeteräure-bestimmung im Wasser"), die Privatdocenten Professor Dr. Hans Hammer und Dr. S. Feitler („Ueber die elective Wirkung des Formalins auf Milzbrandbacillen") und Dr. Sigmund Kornfeld („Ueber die Prüfung von Blutkeislauf und Athmung"). Prüfung Jahre geologischer Forschung in Mähren" schildert sodann in anschaulicher Weise Privatdocent Prof. A. Rzehak; er steckt dann auch das Arbeitsgebiet ab, auf welchen sich in Hinkunft die wissenschaftliche Forschung zu erstrecken haben wird, um zur Aufdeckung der Erdgeschichte erfolgreich beizutragen. Den Schluss der Festschrift endlich bildet eine glänzende Untersuchung von Prof. Alexander Makowsky, betitelt „Der Mensch der Diluvialzeit Mährens mit besonderer Berücksichtigung der in den mineralogisch-geologischen Sammlungen der k. k. technischen Hochschule in Brünn verwahrten Funde[sic]". Die Frage nach dem Alter des Menschengeschlechtes gehört zu den allergrößten Räthselfragen; die Lösung derselben bildet aber auch eine der schwierigsten Aufgaben der Naturforschung. Bekanntlich hat man schon im Tertiär einige wenige Funde von menschlichen oder menschenähnlichen Knochenresten gemacht, doch ist hiedurch noch immer die Existenz der Menschen in der Tertiärzeit nicht erwiesen; anders in der Diluvialperiode, wo sie hier allen Zweifel sichergestellt ist. Freilich lässt dies kritische Feststellung nach Jahren an, da es an einem chronologischen Maßstabe hiefür gebricht. Seit einem Vierteljahrhundert hat die bezügliche Forschung in Mähren so zahlreiche und bedeutsame Funde erzielt, dass daraus wichtige und folgereiche Ergebnisse abgeleitet werden konnten, die für Centraleuropa von hervorragender Bedeutung sind. Sie entrollt denn der Verfasser auf Grund seiner umfassenden eigenen und unter Benützung fremder Forschungen ein übersichtliches Bild des Menschen in der Diluvialzeit Mährens, das lebhaften Interesse zu erwecken vermag und nicht nur für Fachleute von Werth erscheint.

Aus der vorstehenden kurzen Inhaltsangabe kann man nicht nur die Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit der behandelten Stoffe der Festschrift erkennen, man vermag auch ihren Werth zu beurtheilen. Dabei ist die Ausstattung eine sehr schöne und macht der Druckerei von Rudolf M. Rohrer alle Ehre. Gewiss wird jeder, der das schöne Buch zur Hand nimmt, irgend eine Abhandlung finden, die ihn lebhaft anspricht. Darum sei die Festschrift, die durch die Hochhandlung C. Winiker in Brünn zum Preise von fl. 6.— bezogen werden kann, unsern Lesern auf das Eindringlichste empfohlen. Bemerkt sei noch, dass nach ein Verzeichnis sämmtlicher ehemaliger Hörer und Lehrkräfte der Brünner Hochschule erschienen ist, welches um den Betrag von fl. 2.— zusammen mit der Festschrift um fl. 7.–) gleichfalls bei Winiker zu haben ist.

Dpl. Ing. Paul.

Digitized by Google

7356. **Handbuch der Telephonie.** Nach dem Manuskripte des Dr. Victor Wietlisbach, weiland technischer Director des Schweizer Telephonvereins in Bern, bearbeitet von Dr. Robert Weber, Professor der Physik an der Akademie in Neuchâtel. Mit 372 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag. Wien, Pest, Leipzig 1899. Preis geh. fl. 6·50 = Mk. 10·—.

Dr. R. Weber, ein Freund des leider allzufrüh im kräftigsten Mannesalter verstorbenen Dr. Wietlisbach, hat es unternommen, die hinterlassenen Manuskripte dieses auf dem Gebiete der Telephontechnik als Capacität anerkannten Gelehrten zu sichten, zu ordnen und dieselben in einem conspicten Werke herauszugeben. Er hat damit nicht nur eine edle Freunde pflicht erfüllt, sondern er ein Werk geschaffen, das von dem eigentlichen Verfasser für die Oeffentlichkeit bestimmt wurde, dem bei Lebzeiten gehegten Wunsche entsprechend herausgab, sondern auch dem Freunde hiemit ein bleibendes Denkmal gesetzet, da hiedurch dessen bedeutende Arbeit der Nachwelt erhalten blieb. Dem Inhalte nach zerfällt das Werk in fünf Theile und einen Anhang mit mehreren Unterabtheilungen oder Capiteln. Im ersten Theile, welcher vorerst einleitend die geschichtlichen und physikalischen Grundlagen für die Telephonie bringt, werden die für den Fernsprechbetrieb erforderlichen Apparate, wie das Telephon, das Mikrophon, die Transformatoren, die Anrufapparate, die Schutzvorrichtungen etc., im Detail behandelt und deren gegenseitiges Zusammenwirken gezeigt. Die Theorien der Schallschwingungen, des Telephones und der telephonischen Uebertragung werden hier ausführlich entwickelt, und sind es gerade diese Theorien, deren Anshau Dr. Wietlisbach so wesentlich gefördert hat, welche diesem Werke im Vereine mit den zahlreichen graphischen Darbietungen den hohen Werth verleihen. Der zweite Theil bespricht die Vermittlungsanstalten, also die großen Centralen mit ihren vielfachen Apparaten, deren gegenseitigen Zusammenhang und die vielseitigen hiebei ermöglichten Combinationen. Der dritte Theil beschäftigt sich ausführlich mit den Leitungen, die im Telephonbetriebe eine so wichtige Rolle spielen, und finden hier namentlich die elektrischen und mechanischen Eigenschaften derselben eingehende theoretische Begründung. Der vierte Theil bereitet sich auf das Sprechen auf große Entfernungen, wobei die hiefür Geltung habenden Theorien gleichfalls eingehend begründet werden. In diesem Theile wird auch die Vielfach-Telephonie, d. h. das gleichzeitige Sprechen von verschiedenen Seiten über einen Draht vorgeführt. Der fünfte und letzte Theil wendet sich dem praktischen Betriebe des Fernverkehres zu und liefert auf Grund der reichen Erfahrungen des Verfassers viele wichtige Anhaltspunkte. Im Anhange werden zum besseren Verständnis einiger mathematischer Entwicklungen die ausführlichen Ableitungen gegeben. Die Ausstattung des Werkes ist wie bei allen Werken dieses Verlages eine gute, doch dürfte der Druck etwas zu klein gehalten sein, wofür in dem Bestreben, das Buch billig zu gestalten und demselben sohin eine weite Verbreitung zu sichern, der Grund zu suchen sein dürfte. Das ausführlichen Vorzüge dieses Werkes lassen dasselbe als unentbehrliches Hilfs- und Nachschlagebuch für jeden akademisch gebildeten Telephontechniker bezeichnen.

A. Prasch.

7239. **Grundzüge der Photographie.** Von Dr. A. Miethe. II. Auflage. 8°. 93 Seiten mit Abbildungen. Halle a. d. S. Verlag von W. Knapp. Preis 1 Mk.

Ein Taschenbuch, welches in 13 Capiteln das Nöthigste der praktischen Photographie mittheilt, daher Anfängern bestens empfohlen werden kann. In den letzten Capiteln wird sowohl die Aesthetik der photographischen Aufnahme, als auch die Photographie bei künstlichem Licht behandelt.

V. P.

7736. **Bezugsquellenbuch für das Bau- und Ingenieurwesen sowie die einschlägigen Industrien und Gewerbe.** E. Pohl, München.

Um diesem branchebaren Nachschlagebuche die weiteste Verbreitung zu ermöglichen, hat die Verlagsbuchhandlung den Preis von Mk. 7·50 auf Mk. 4 herabgesetzt, auf welche Begünstigung wir hiemit aufmerksam machen.

Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 7 d. J., S. 104, soll es in der Tabelle anstatt Geleislänge in m² richtig heißen: Geleislänge in *km*.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 343 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 24. Februar 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Berichterstattung über einen Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen" zur Beschlussfassung in der nächsten Hauptversammlung. Referent: Herr k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber.
5. Vortrag des Herrn dipl. Ingenieur, k. k. Professors Friedrich Steiner:
   a) „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues", unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen;
   b) „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands".

Zur Anstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

a) „Constructionen und Berechnung für zwanzig verschiedene Typen von Dynamo-Gleichstrom Maschinen" von Ober-Ingenieur Josef Krämer.

b) „Compendium der Gasfeuerung" von Ferdinand Steinmann.

c) „Banwerke der Schweiz", Heft III.

Ferner durch die Firma Rud. Chwalla & Sohn, ein neuartiges Jalousieband.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 1. März 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes, dpl. Ing. E. Landa: „Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie."

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1899/1900.

Fachgruppe	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	6., 20.	3.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	1., 15., 29.	19.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	18., 22.	5., 12., 26.
Gesundheitstechniker (Mittwoch)	7.	11.
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	13., 27.	10.
Chemiker (Mittwoch)	14.	4.

Z. 321 ex 1900.

Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Seitens des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik werden wir aufmerksam gemacht, dass in der Zeit vom 9. bis 16. Juli l. J. in Paris ein Internationaler Congress für die Materialprüfungen der Technik stattfinden wird, und eine zahlreiche Betheiligung an demselben seitens Oesterreichs sehr erwünscht erscheint. Anmeldungen übernimmt M. Baclé, rue de chateaudun 57.

Ferner wird uns mitgetheilt, dass die Mitglieder des Internationalen Verbandes die Zeitschrift „Nummaterialien und" an dem ermäßigten Preise von 10 Mark pro Jahrgang beziehen können. Der Abonnementsbetrag wolle an Herrn Professor H. Glessler, Stuttgart, Alexanderstraße 105, gesendet werden.

Wien, am 14. Februar 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker m. p.

INHALT: Eine amerikanische Brücke im Sudan. Mitgetheilt von F. C. Kuns, Ingenieur der Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts Company, bei Philadelphia. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 15. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 14. December 1899. Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, kais. kön. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 2. März 1900. Nr. 9.

Alle Rechte vorbehalten.

Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen.

Mitgetheilt von Prof. Max R. v. Thullie.

In meiner Abhandlung über Henneb[illegible]-Träger (Nr. 37 vom Jahre 1899) habe ich bewiesen, dass bei der gewöhnlichen Anordnung (untere Rippen) die Druckfestigkeit des Betons in der ersten Phase nicht ausgenützt ist, dass es daher für diese Phase vortheilhaft wäre, die Rippen nach oben zu legen. In der zweiten Phase ist aber diese Anordnung wegen der kleinen Breite der gedrückten Fasern weniger günstig. Der Zweck dieser Zeilen ist die Untersuchung, ob und welche Vortheile die Anordnung der Rippen oberhalb statt unterhalb der Platte bietet.

Erste Phase.

Nennen wir b (Fig. 1) den Abstand der Rippen, d die ganze Höhe, c die Dicke der unteren Platte, z und z_1 den Abstand der neutralen Axe vom unteren und oberen Rande, a den Abstand der Eisenschichte vom unteren Rande. Die Dicke der Eisenschichte, auf die ganze Breite b gleichmäßig vertheilt, sei $f_1 \frac{b_1}{b} = k$. Es sei ferner die Druckspannung ν_1, Zugspannung im Beton ν_2, im Eisen ν'. Die Elasticitätscoëfficienten des Betons seien für Druck und Zug ε, des Eisens ε' und $\frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = n$. Da es sich hier um kleine Spannungen handelt, so wird die Spannungslinie gerade angenommen.

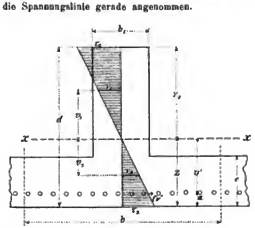


Fig. 1.

a) **Die neutrale Axe schneidet die untere Platte nicht (Fig. 1).**

Analog zu den Erörterungen in der vorerwähnten Abhandlung können wir schreiben:

Die Summe der Normalspannungen muss Null sein, daher für die Breite b

$$-b_1 \int_0^{z_1} \nu_1 \, d\, v_1 + b_1 \int_z^{z_1} \nu_2 \, d\, v_2 + b \int_{z-c}^{z} \nu_2 d\, v_2 + b f \nu' = 0,$$

daher $-k z_1^2 + k (z - c)^2 + z^2 - (z - c)^2 + 2 f n (z - a) = 0$. Nun ist $z_1 = d - z$, somit für $n = 10$

$$z = \frac{1}{2} \cdot \frac{c^2 + k (d^2 - c^2) + 20 a f}{c + k (d - c) + 10 f} \quad \ldots \quad 1).$$

Wenn nun weiter M das Moment der äußeren Kräfte auf 1 *cm* Breite bedeutet, so können wir schreiben:

$$b M = b_1 \int_0^{z_1} \nu_1 v_1 \, d v_1 + b_1 \int_z^{z_1} \nu_2 v_2 \, d v_2 + b \int_{z-c}^{z} \nu_2 v_2 \, d v_2 + b f \nu' v'.$$

Nach Einsetzung der Werthe für ν_1, ν_2 und ν', nämlich $\nu_1 = \varepsilon \frac{v_1}{r}$, $\nu_2 = \varepsilon_2 \frac{v_2}{r}$, $\nu' = \varepsilon' \frac{v'}{r} = n \varepsilon' \frac{v}{r}$, erhalten wir

$$M = \frac{1}{3 r} \{\varepsilon k z_1^3 + \varepsilon k (z - c)^3 + \varepsilon [z^3 - (z - c)^3] + + 3 f \varepsilon' (z - a)^2\}$$

oder

$$M = \frac{\varepsilon}{3 r} [k z_1^3 - (z - c)^3 (1 - k) + z^3 + 3 f n (z - a)^2]. \quad 2)$$

Somit ist

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= \frac{\varepsilon z_1}{r} = \frac{3 M z_1}{k z_1^3 - (z - c)^3 (1 - k) + z^3 + 30 f (z - a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{\varepsilon z}{r} = \frac{3 M z}{k z_1^3 - (z - c)^3 (1 - k) + z^3 + 30 f (z - a)^2} \\ \nu' &= \frac{\varepsilon' (z - a)}{r} = \\ &\quad \frac{30 M (z - a)}{k z_1^3 - (z - c)^3 (1 - k) + z^3 + 30 f (z - a)^2} \end{aligned}\right\} 3)$$

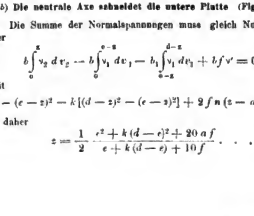


Fig. 2.

b) **Die neutrale Axe schneidet die untere Platte (Fig. 2).**

Die Summe der Normalspannungen muss gleich Null sein, daher

$$b \int_0^{z} \nu_2 \, d\, v_2 - b \int_0^{c-z} \nu_1 \, d v_1 - b_1 \int_{c-z}^{d-z} \nu_1 \, d v_1 + b f \nu' = 0,$$

somit

$$z^2 - (c - z)^2 - k [(d - z)^2 - (c - z)^2] + 2 f n (z - a) = 0$$

und daher

$$z = \frac{1}{2} \cdot \frac{c^2 + k (d - c)^2 + 20 a f}{c + k (d - c) + 10 f} \quad \ldots \quad 4)$$

Digitized by Google

Weiter muss die Summe der Momente der äußeren und inneren Kräfte gleich Null sein, daher

$$b\,M = b_1 \int_{e-z}^{d-z} v_1\, v_1\, d v_1 + b \int_{0}^{e-z} v_1\, v_1\, d v_1 + b \int_{0}^{z} v_2\, v_2\, d v_2 + b f v,\, v',$$

$$M = \frac{8}{3r}\left[(e-z)^3 + k\left[(d-z)^3 - (e-z)^3\right] + z^3 + 3 f a\,(z-a)^2\right].$$

Somit erhalten wir

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= \frac{3\,M z_1}{z^3 + (e-z)^3 + k\left[z_1^3 - (e-z)^3\right] + 30 f (z-a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{3\,M z}{z^3 + (e-z)^3 + k\left[z_1^3 - (e-z)^3\right] + 30 f (z-a)^2} \\ v' &= \frac{30\,M (z-a)}{z^3 + (e-z)^3 + k\left[z_1^3 - (e-z)^3\right] + 30 f (z-a)^2} \end{aligned}\right\} \quad 5)$$

Wenn wir in die Formeln 1) bis 5) $b_1 = b$, $k = 1$, $e = d$ einsetzen, so erhalten wir die Formeln für den rechteckigen Querschnitt des Systems Monier.

Ob die neutrale Axe die untere Platte schneidet oder nicht, entnehmen wir aus den Gleichungen 1) und 4).

Wir machen zum Vergleich dieselben Annahmen, wie im Beispiel meiner früheren Abhandlung (1899, Nr. 37).

Es sei $d = 29\ cm$, $n = 10$, $f = 0{\cdot}094\ cm$, $a = 5\ cm$, $b = 150\ cm$, $e = 8\ cm$, $b_1 = 16\ cm$, dann ist $k = \frac{16}{150} = 0{\cdot}1067$ und nach 1)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{8^2 + 0{\cdot}1067\,(29^2 - b^2) + 2.5.0{\cdot}094.10}{8 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8) + 0{\cdot}094.10} = 7{\cdot}0\ cm.$$

Da aber $e = 8\ cm$ ist, so ist hier $e > z$, daher ist hier die Gleichung 1) ungiltig, und wir haben nach 4)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{8^3 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8)^2 + 20.5.0{\cdot}094}{8 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8) + 10.0{\cdot}094} = 5{\cdot}4\ cm.$$

Für $M = 1000\ kg\ cm$ erhalten wir weiter aus 5)

$$\tau_1 = \frac{3.1000\,(29 - 5{\cdot}4)}{5{\cdot}4^3 + (8 - 5{\cdot}4)^3 + 0{\cdot}1067\,[23{\cdot}6^2 - (8 - 5{\cdot}4)^2] + 30.0{\cdot}094\,(5{\cdot}4 - 5)^2}$$

$$\tau_1 = \frac{70800}{157{\cdot}5 + 17{\cdot}6 + 1400{\cdot}6 + 0{\cdot}4} = 44{\cdot}9\ kg/cm^2,$$

$$\tau_2 = \frac{44{\cdot}9.5{\cdot}4}{23{\cdot}6} = 10{\cdot}3\ kg/cm^2,$$

$$v_1 = 44{\cdot}9\,\frac{0{\cdot}4}{23{\cdot}6}.10 = 7{\cdot}6\ kg/cm^2.$$

Wir haben in diesem Beispiele $a = 5\ cm$ angenommen, was beim Träger mit der unteren Rippe in Lausanne thatsächlich vorhanden war. Wenn die obere Rippe angewendet und die Eiseneinlage in der unteren Platte angeordnet wird, so muss natürlich a kleiner sein. Wir rechnen sonach noch einmal für $a = 2\ cm$.

Dann ist nach 4)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{8^2 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8)^2 + 20\ \ 2{\cdot}0{\cdot}094}{8 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8) + 10{\cdot}0{\cdot}094} = 4{\cdot}9\ cm.$$

Für $M = 1000\ kg\ cm$ erhalten wir weiter aus 5)

$$\tau_1 = \frac{3.1000.24{\cdot}1}{4{\cdot}9^3 + (8 - 4{\cdot}9)^3 + 0{\cdot}1067\,[24{\cdot}1^2 - (8 - 4{\cdot}9)^2] + 30.0{\cdot}094\,(4{\cdot}9 - 2)^2} = 43{\cdot}5\ kg/cm^2$$

$$v_2 = \frac{43{\cdot}5.4{\cdot}9}{24{\cdot}1} = 8{\cdot}8\ kg/cm^2,$$

$$v' = \frac{43{\cdot}5.2{\cdot}9}{24{\cdot}1}.10 = 5{\cdot}2{\cdot}3\ kg/cm^2.$$

Der Druck ist hier fünfmal so groß als der Zug, die Spannung im Eisen auch hier unbedeutend. Der Unterschied der Spannungen in dieser Phase für $a = 5\ cm$ und $a = 2\ cm$ ist für den Beton unbedeutend, für das Eisen beträchtlich.

Anders verhält sich der Träger in der

Zweiten Phase.

Wir nehmen zuerst an, dass die neutrale Axe die untere Platte nicht schneidet, dass also $z > e$ ist (Fig. 3). Dann ist es natürlich für die Berechnung gleichgiltig, ob der Querschnitt unten erweitert ist oder nicht, die Berechnung bleibt also dieselbe wie für den rechteckigen Querschnitt von der Breite b_1, wir können daher direct die entsprechenden Formeln anwenden, wenn wir statt $f \ldots f' = \frac{b}{b_1} f = \frac{f}{k}$ einsetzen.

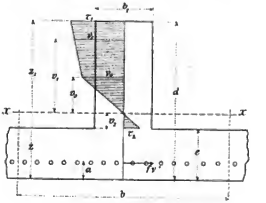


fig. 3.

Somit ist*)

$$z_1 = -\frac{15 f}{k} + \sqrt{\frac{15 f}{k}\left(\frac{15 f}{k} + 2\,(d - a)\right)}. \quad \ldots \quad 6)$$

Wenn nun das Moment M auf $1\ cm$ Breite reducirt ist, somit $M = \frac{M_1}{b}$, so können wir dieselben Gleichungen wie für den Monierträger anwenden, wenn wir statt M annehmen $\frac{M_1}{b_1} = \frac{M_1}{b} \cdot \frac{b}{b_1} = \frac{M}{k}$.

Daher können wir schreiben:

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1{\cdot}5\,M z_1}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{0{\cdot}18\,M z_1}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ v' &= \frac{30\,M (d - z_1 - a)}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad 7)$$

*) Siehe meine Abhandlung: Ueber die Berechnung der Monierplatten. „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" 1897, Nr. 13, Gleich. 4).

Digitized by Google

Wenn die neutrale Axe die untere Platte schneidet (Fig. 4), so ist für das Gleichgewicht, nachdem der Beton auf der Strecke AC gesprungen ist, die nutzbare Höhe $HC = d_1$, und die Spannungen werden durch die gebrochenen Linien $C_1 F_1 B_1$ dargestellt.

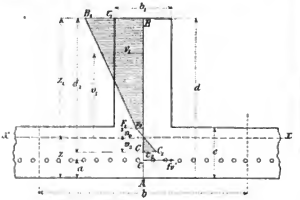


Fig. 4.

Nun müssen wir unterscheiden, ob $v_0 < e - z$ oder $v_0 > e - z$ ist. Für $v_0 < e - z$ ist analog, wie bei der Monierplatte

$$b\int_0^{v_0} \sigma_2\, d v_2 - b\int_0^{v_0} \sigma_1\, d v_1 - b\int_{v_0}^{e-z} \frac{\varepsilon}{r}\,[v_0(1-z) + z\, v_1]\, d v_1 -$$
$$- b_1 \int_{e-z}^{v_1} \frac{\varepsilon}{r}\,[v_0(1-z) + z\, v_1]\, d v_1 + b f \frac{v' t'}{r} = 0$$

oder

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{v_0^2}{2} - v_0(1-z)(e-z-v_0) - \frac{\alpha}{2}\,[(e-z)^2 - v_0^2] -$$
$$- k\, v_0(1-z)(z_1 - e + z) - \frac{z\,k}{2}[z_1^2 - (e-z)^2] + f v' n = 0.$$

Nun ist

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{v_0^2}{2} - \frac{\alpha}{2}\,[(e-z)^2 - v_0^2] - z\,k\,(e-z)^2$$

sehr klein, wir können es gegen $\frac{\alpha\, k\, z_1^2}{2}$ vernachlässigen und schreiben

$$2\, v_0(1-z)(e-d+z_1-v_0) + 2\,k\, v_0(1-z)(d-e) + \alpha\, k\, z_1^2 - 2\, f n\,(d - z_1 - a) = 0.$$

Setzen wir $v_0 = \beta\, z_1$, so ist

$$2\,\beta\,(1-z)(1-\beta)\, z_1^2 - 2\,\beta\,(1-z)(d-e)(1-k)\, z_1 + \alpha\, k\, z_1^2 - 2\, f n\,(d - z_1 - a) = 0.$$

Für $z = \frac{1}{2}$, $\beta = 0{\cdot}2$ ist $2\,\beta\,(1-z)(1-\beta) = 0{\cdot}16$, $2\,\beta\,(1-z) = 0{\cdot}2$, daher

$$(0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\,k)\, z_1^2 - 0{\cdot}2\,(1-k)(d-e) z_1 - 20\, f(d-a) + 20\, f z_1 = 0,$$

daher ist

$$z_1 = \frac{0{\cdot}1\,(1-k)(d-e) - 10\, f}{0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\,k} + \sqrt{\left(\frac{0{\cdot}1\,(1-k)(d-e) - 10\, f}{0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\,k}\right)^2 + \frac{20\, f(d-a)}{0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\,k}} \quad \ldots 8)$$

Für $k = 1$ stimmen die Gleichungen 6) und 8) überein.

Wenn $v_0 > e - z$ ist, was gewöhnlich stattfindet, so haben wir

$$b\int_0^{v_0} \sigma_2\, d v_2 - b\int_0^{e-z} \sigma_1\, d v_1 - b_1 \int_{e-z}^{v_0} \sigma_1\, d v_1 - b_1 \int_{v_0}^{v_1} \frac{\varepsilon}{r}\,[v_0(1-z) +$$
$$+ z\, v_1]\, d v_1 + b f \frac{v' t'}{r} = 0$$

oder

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{(e-z)^2}{2} - \frac{k}{2}\,[v_0^2 - (e-z)^2] - k\, v_0(1-z)(z_1 - v_0) -$$
$$- \frac{z\,k}{2}(z_1^2 - v_0^2) + f v' n = 0.$$

Nun können wir wiederum

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{(e-z)^2}{2} - \frac{k}{2}[v_0^2 - (e-z)^2] + k\, v_0^2(1-z) + \frac{z\,k}{2} v_0^2$$

als sehr klein weglassen und erhalten

$$2\,k\, v_0(1-z)\, z_1 + \alpha\, k\, z_1^2 - 2\, f n\,(d - z_1 - a) = 0.$$

Setzen wir $v_0 = \beta\, z_1$, so ist

$$[2\,\beta\,(1-z) + z\,]\, k\, z_1^2 + 2\, f n\, z_1 - 2\, f n\,(d - a) = 0.$$

Für $z = \frac{1}{2}$, $\beta = 0{\cdot}2$ ist

$$0{\cdot}7\, k\, z_1^2 = 20\, f z_1 - 20\, f(d - a) = 0,$$

daher:

$$z_1 = -\frac{10\, k}{0{\cdot}7\, k} + \sqrt{\left(\frac{10\, f}{0{\cdot}7\, k}\right)^2 + \frac{20\, f(d-a)}{0{\cdot}7\, k}},$$

$$z_1 = -\frac{14{\cdot}3}{k} f + \sqrt{\left[\frac{14{\cdot}3\, f}{k}\right]^2 + 2\,(d-a)}\,. \quad 9)$$

Für $k = 1$ geben die Gleichungen 6) und 9) fast übereinstimmende Resultate.

Das Biegungsmoment der äußeren Kräfte M muss der Summe der Momente der Spannungen gleich sein, sonach für $v_0 < e - z$

$$M = \frac{\varepsilon}{r}\left[\int_0^{v_2} \sigma_2^2\, d v_2 + \int_0^{v_0} \sigma_1^2\, d v_1 + \int_{v_0}^{e-z} [v_0(1-z) + z\, v_1]\, v_1\, d v_1 + \right.$$
$$\left. + k \int_{e-z}^{z_1} [v_0(1-z) + z\, v_1]\, v_1\, d v_1 + n e^2 f\right] \text{ oder}$$

$$M = \frac{\varepsilon}{r}\left[\frac{v_2^3}{3} + \frac{v_0^3}{3} + v_0(1-z)\frac{(e-z)^2 - v_0^2}{2} + \right.$$
$$+ \frac{z}{3}\left((e-z)^3 - v_0^3\right) + \frac{k\, v_0(1-z)}{2}\left(z_1^2 - (e-z)^2\right) +$$
$$\left. + \frac{k\, z}{3}\left(z_1^3 - (e-z)^3\right) + f n (d - z_1 - a)^2\right].$$

Nach Weglassung der kleinen Werthe $\frac{v_2^3}{3} + \frac{v_0^3}{3} +$
$+ \frac{v_0(1-z)}{2}[(e-z)^2 - v_0^2] + \frac{z}{3}[(e-z)^3 - v_0^3] -$
$- \frac{k\, v_0(1-z)}{2}(e-z)^2 - \frac{k\, z}{3}(e-z)^3 = \frac{v_2^3}{3} - \frac{v_0^3}{12} +$
$+ (e-z)^2(1-k)\left(\frac{e-z}{6} - \frac{v_0}{4}\right)$

erhalten wir

$$M = \frac{\varepsilon}{3\, r}\left[\frac{k}{2}\, z_1^3 + \frac{3\, k\, v_0}{4} z_1^2 + 3\, f n (d - z_1 - a)^2\right]$$

Digitized by Google

oder für $v_0 = 0{\cdot}2\, z_1$

$$M = \frac{s}{3\,r}\,[0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2], \quad \ldots \quad 10)$$

daher:

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1{\cdot}5\,M\,z}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{0{\cdot}18\,M\,z_1}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \\ \nu' &= \frac{30\,M\,(d - z_1 - a)}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \end{aligned}\right\} \quad 11)$$

Für $v_0 > e - z$ erhalten wir

$$M = \frac{s}{r}\left\{\int_0^{v_0} v_2^2\,d\,v_2 + \int_0^{e-z} v_1^2\,d\,v_1 + k\int_{e-z}^{v_0} v_1^2\,d\,v_2 + \right.$$
$$\left. + k\int_{e-z}^{v_0} [v_0\,(1 - \varkappa) + \varkappa\,v_1]\,v_1\,d\,v_1 + f\,v'^2\,n\right\}$$

oder

$$M = \frac{s}{r}\left\{\frac{v_0^3}{3} + \frac{(e-z)^3}{3} + \frac{k}{3}\,[v_0^3 - (e-z)^3] + \right.$$
$$+ \frac{k}{2}\,v_0\,(1 - \varkappa)\,[z_1^2 - (e-z)^2] + \frac{k\,\varkappa}{3}\,[z_1^3 - (e-z)^3] +$$
$$\left. + f\,n\,(d - z_1 - a)^2\right\},$$

Nach Weglassung der kleinen Größen

$$\frac{v_0^3}{3} + (e-z)^2\left\{\frac{e-z}{3}\,(1-k) - k\left[\frac{v_0}{4} - \frac{e-z}{6}\right]\right\} + \frac{k\,v_0^3}{3}$$

erhalten wir

$$M = \frac{s}{3\,r}\left[\left\{\frac{3\,\beta\,(1-\varkappa)}{2} + \varkappa\right\}k\,z_1^3 + 3\,f\,n\,(d - z_1 - a)^2\right]$$

oder für $\varkappa = \frac{1}{2}$, $\beta = 0{\cdot}2$

$M = \frac{s}{3\,r}\,[0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2]$, identisch mit der Gleichung 10). Daher bleibt Gleichung 11) auch für diesen Fall richtig.

Bestimmen wir nach diesen Formeln die Spannung im vorerwähnten Träger bei $M = 10880\ kgcm$.*)

Aus 6) erhalten wir für $k = 0{\cdot}1067$, $f = 0{\cdot}094$, $d = 29\ cm$, $a = 2\ cm$

$$z_1 = -\frac{15{\cdot}0{\cdot}094}{0{\cdot}1067} + \sqrt{\frac{15{\cdot}0{\cdot}094}{0{\cdot}1067}\left(\frac{15{\cdot}0{\cdot}094}{0{\cdot}1067} + 2\,(29 - 2)\right)} = 15{\cdot}5\ cm.$$

Nach 7) ist sodann

$$\tau_1 = 25 + \frac{1{\cdot}5{\cdot}10880{\cdot}15{\cdot}5}{0{\cdot}65{\cdot}0{\cdot}1067{\cdot}15{\cdot}5^3 + 30{\cdot}0{\cdot}094\,(29 - 15{\cdot}5 - 2)^2} =$$
$$= 25 + 400{\cdot}9 = 425{\cdot}9\ kg/cm^2$$

$$\tau_2 = \frac{0{\cdot}18{\cdot}10880{\cdot}15{\cdot}5}{0{\cdot}65{\cdot}0{\cdot}1067{\cdot}15{\cdot}5^3 + 30{\cdot}0{\cdot}094\,(29 - 15{\cdot}5 - 2)^2} =$$
$$= 48{\cdot}1\ kg/cm^2,$$

$$\nu' = \frac{30{\cdot}10880\,(29 - 15{\cdot}5 - 2)}{0{\cdot}65{\cdot}1067{\cdot}15{\cdot}5^3 + 30{\cdot}0{\cdot}094\,(29 - 15{\cdot}5 - 2)^2} =$$
$$= 5949\ kg/cm^2.$$

*) Bei diesem Momente brach der so dimensionirte Träger in Lausanne mit den unteren Rippen.

Wir sehen also, dass für dasselbe Verhältnis k und dieselbe Eiseneinlage die Spannungen für dieselbe Belastung in der zweiten Phase weit grösser werden, als bei unteren Rippen.

Aber in der vorigen Abhandlung habe ich bewiesen, dass bei den unteren Rippen der Träger nach der ersten Phase zu dimensioniren ist und hiebei eine allzugroße (bis 16 fache) Sicherheit in der zweiten Phase besteht. Wenn wir uns mit dem Sicherheitscoefficienten 4 begnügen (wie bei den Monierplatten), dann könnte vielleicht doch ein Ersparnis durch die Anordnung der Rippen nach oben resultiren. Wir werden dies jetzt untersuchen.

Wir müssen zuerst die Höhe der Träger und der Eiseneinlage bestimmen.

Die Dimensionen werden derartig gewählt, dass die Zugspannung des Betons in der ersten Phase unter der Zugfestigkeit des Betons bleibt, und dann muss nach dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons in der zweiten Phase noch eine genügende Bruchsicherheit vorhanden sein.

Wir werden derartig rechnen, dass bei m-facher Sicherheit das Moment m-fach zu vergrößern ist, um die Druckfestigkeit des Betons je nach der Beschaffenheit $\tau_1 = 125$ bis $200\ kg/cm^2$ und die Zugfestigkeit des Eisens $\nu' = 3500\ kg/cm^2$ zu erreichen.

Nehmen wir $\tau_1 = 125\ kg/cm^2$, $\nu' = 3500\ kg/cm^2$, $n = 10$ an, so erhalten wir aus 11)

$$125 = 25 + \frac{1{\cdot}5\,m\,z_1}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2},$$

$$3500 = \frac{30\,M\,(d - z_1 - a)}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \quad \text{und daraus}$$

$$z_1 = 0{\cdot}36\,(d - a). \quad \ldots \quad 12)$$

Aus 9) erhalten wir $0{\cdot}7\,k\,z_1^2 + 20\,f\,z_1 = 20\,f\,(d - a)$.

Setzen wir den Werth für z_1 aus 12), so erhalten wir $0{\cdot}0907\,k\,(d - a)^2 + 7{\cdot}2\,f\,(d - a) = 20\,f\,(d - a)$ und daraus

$$f = 0{\cdot}00709\,k\,(d - a) \quad \ldots \quad 13)$$

Die Höhe der Eiseneinlage ist hier daher weit geringer als bei unteren Rippen.

Dann ist weiter für $m = 4$

$$125 = 25 + \frac{6\,M\,(d - a)\,0{\cdot}36}{0{\cdot}65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2},$$

$$100 = \frac{2{\cdot}16\,M\,(d - a)}{0{\cdot}65\,.\,0{\cdot}0467\,k\,(d - a)^3 + 12\,288\,k\,f\,(d - a)^2} =$$
$$= \frac{2{\cdot}16\,M}{0{\cdot}1175\,k\,(d - a)^2},$$

$$100 = 18{\cdot}4\,\frac{M}{k\,(d - a)^2}, \text{ daher}$$

$$d - a = 0{\cdot}429\sqrt{\frac{M}{k}} \quad \ldots \quad 14)$$

Wenn wir $k = 1$ setzen, so erhalten wir für die Monierplatte $d - a = 0{\cdot}429\sqrt{M}$, fast denselben Werth, welchen wir in unserem Artikel „Ueber die Berechnung der Monierplatten“ (1897, Nr. 13, Gleich. 10) erhalten haben (dort war $d - a = 0{\cdot}435\sqrt{M}$).

Gleichzeitig müssen wir noch die Bedingung erfüllen, dass in der ersten Phase die Spannung den Werth $\tau_2 = 15\ kg/cm^2$ nicht übersteigt. Wenn dies der Fall wäre, so ist d größer anzunehmen.

Setzen wir $\qquad e = \frac{d - a}{r}, \quad \ldots \quad 15)$

dann $a = 0{\cdot}07\,d$, $r = 3$, so ist $e = \frac{0{\cdot}93}{3}\,d = 0{\cdot}31\,d$, $k = 0{\cdot}3$, und wir erhalten aus 4)

Digitized by Google

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{0{\cdot}31^2 d^2 + 0{\cdot}3\,.\,0{\cdot}69^2 d^2 + 20\,.\,0{\cdot}07\,.\,0{\cdot}00709\,.\,0{\cdot}3\,.\,0{\cdot}93\,d^2}{0{\cdot}31\,d + 0{\cdot}3\,.\,0{\cdot}69\,d + 10\,.\,0{\cdot}00709\,.\,0{\cdot}3\,.\,0{\cdot}93\,d} = \frac{0{\cdot}2417}{1{\cdot}074}\,d = 0{\cdot}224\,d$$

und nach 5)

$$\tau_1 = \frac{3\,M\,.\,0{\cdot}224\,d}{0{\cdot}224^3 d^3 + 0{\cdot}086^3 d^3 + 0{\cdot}3\,(0{\cdot}776^3 d^3 - 0{\cdot}086^3 d^3) + 30\,.\,0{\cdot}00709\,.\,0{\cdot}3\,.\,0{\cdot}93\,d\,0{\cdot}154^2 d^2},$$

$$\tau_2 = \frac{0{\cdot}67\,M\,d}{(0{\cdot}01124 + 0{\cdot}00064 + 0{\cdot}14000 + 0{\cdot}00141)\,d^3} = 4\,384\,\frac{M}{d^2}.$$

Wenn wir nun in der ersten Phase $\tau_2 = 15\ kg/cm^2$ annehmen, so muss $d = \sqrt{\frac{4{\cdot}384}{15}}\,M = 0{\cdot}541\,\sqrt{M}$ . . . . . 16).

Aus dieser Gleichung berechnet, ist d kleiner als aus 14), denn aus 14) erhalten wir hier $0{\cdot}93\,d = 0{\cdot}429\,\sqrt{\frac{M}{0{\cdot}3}}$, daher

$$d = \frac{0{\cdot}429}{0{\cdot}93\,\sqrt{0{\cdot}3}}\,\sqrt{M} = 0{\cdot}832\,\sqrt{M} \quad . \quad . \quad . \quad 17)$$

Wir sehen also, dass hier die Höhe des Trägers nach der zweiten Phase zu dimensionieren ist und dann in der ersten Phase $\tau_2 < 15\ kg/cm^2$ wird.

Wir werden noch den Fall $k = 0{\cdot}2$ untersuchen. Es sei wie früher $a = 0{\cdot}07\,d$, $r = 3$, so ist $\epsilon = 0{\cdot}31\,d$.

Wir erhalten aus 4)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{0{\cdot}31^2 d^2 + 0{\cdot}2\,.\,0{\cdot}69^2 d^2 + 20\,.\,0{\cdot}07\,.\,0{\cdot}00709\,.\,0{\cdot}2\,.\,0{\cdot}93\,d^2}{0{\cdot}31\,d + 0{\cdot}2\,.\,0{\cdot}69\,d + 10\,.\,0{\cdot}00709\,.\,0{\cdot}2\,.\,0{\cdot}93\,d} = \frac{0{\cdot}1931\,d}{0{\cdot}922} = 0{\cdot}209\,d$$

und nach 5)

$$\tau_2 = \frac{3\,M\,.\,0{\cdot}209\,d}{0{\cdot}209^3 d^3 + 0{\cdot}101^3 d^3 + 0{\cdot}2\,(0{\cdot}791^3 d^3 - 0{\cdot}101^3 d^3) + 30\,.\,0{\cdot}00709\,.\,0{\cdot}2\,.\,0{\cdot}93\,d\,.\,0{\cdot}139^2 d^2},$$

$$\tau_2 = \frac{0{\cdot}627\,M\,d}{(0{\cdot}00912 + 0{\cdot}00103 + 0{\cdot}09878 + 0{\cdot}00076)\,d^3} = 5{\cdot}72\,\frac{M}{d^2}.$$

Wenn wir in der ersten Phase $\tau_2 = 15\ kg/cm^2$ annehmen, so ist $d = \sqrt{\frac{5{\cdot}72\,M}{15}} = 0{\cdot}618\,\sqrt{M}$ . . . 18)

Aus der Gleichung 14) erhalten wir aber

$$\left.\begin{aligned} 0{\cdot}93\,d &= 0{\cdot}429\,\sqrt{\frac{M}{0{\cdot}2}} \\ \text{daher } d &= \frac{0{\cdot}429}{0{\cdot}93\,\sqrt{0{\cdot}2}}\,\sqrt{M} = 1{\cdot}032\,\sqrt{M} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 19)$$

Bei $k = 0{\cdot}2$ ist daher die Höhe $\frac{1{\cdot}032}{0{\cdot}832} = 1{\cdot}26$ mal größer als bei $k = 0{\cdot}3$.

Nun ist die Querschnittfläche des Betons $F = b\,(\epsilon + k\,[d - \epsilon])$ oder für $\epsilon = 0{\cdot}31\,d$, $F = b\,(0{\cdot}31 + 0{\cdot}69\,k)\,d$,

daher für $k = 0{\cdot}2$ $\quad F_1 = 0{\cdot}448\,b\,d_1$

„ $k = 0{\cdot}3$ $\quad F_2 = 0{\cdot}517\,b\,d$.

Wenn $d_1 = 1{\cdot}26\,d_2$ so ist $F_1 = 0{\cdot}664\,b\,d_1$ also $F_1 > 1{\cdot}28\,F_2$.

Wir sehen also, dass hier unbedingt $k = 0{\cdot}3$ vortheilhafter als $k = 0{\cdot}2$ ist.

Es möge noch hier erwähnt werden, dass in meinem letzten Artikel „Berechnung der gerippten Betoneisenträger, System Hennebique" sich einige Druck- und Rechnungsfehler eingeschlichen haben, welche ich hiemit corrigire.

In den Gleichungen 1, 3, 4, 6 und 7 setze man überall r (Krümmungsradius) statt ν ein.

In der letzten Zeile vor 13) ist z_1 ausgelassen, demnach ist Gleichung 13)

$$z_1 = -\frac{0{\cdot}1\,(1-k)\,\epsilon + f n}{0{\cdot}16\,k + 0{\cdot}5} + \sqrt{\left(\frac{0{\cdot}1\,(1-k)\,\epsilon + f n}{0{\cdot}16\,k + 0{\cdot}5}\right)^2 + \frac{2\,f n\,(d-a)}{0{\cdot}16\,k + 0{\cdot}5}}$$

und Gleichung 14)

$$\tau_3 = \frac{0{\cdot}18\,M\,z_1}{0{\cdot}65\,z_1^3 + 3\,f n\,(d - z_1 - a)^2 - 0{\cdot}15\,(1-k)\,z_1\,(z_1 - \epsilon)}$$

und analog τ_1 und ν'.

Gleichung 17) erhalten wir

$$f = \left[0{\cdot}01\,(0{\cdot}16\,k + 0{\cdot}5) + 0{\cdot}0056\,\frac{1-k}{r}\right](d-a),$$

Gleichung 18)

$$= 1{\cdot}47\,\sqrt{\frac{d-a}{9{\cdot}2 + 2\,k + 6{\cdot}9\,\frac{1-k}{r} - 5{\cdot}4\,(1-k)\left(0{\cdot}36 - \frac{1}{r}\right)^2}}\,\sqrt{M}.$$

Dann ist 25)

$$z_1 = -19{\cdot}4\,f - 0{\cdot}0524\,d + \sqrt{(19{\cdot}4\,f + 0{\cdot}0524\,d)^2 + 35\,f\,d}$$

und 26)

$$\tau_1 = 25 + \frac{1{\cdot}5\,M\,z_1}{0{\cdot}65\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2 - 0{\cdot}113\,z_1\,(z_1 - 0{\cdot}3\,d)^2}$$

und 27)

$$d = 0{\cdot}983\,\sqrt{M}.$$

Nach dieser Richtigstellung werden wir dasselbe Beispiel wie dort nachrechnen.

Es sei $M = 1200\ kgcm^2$.

a) **Die gewöhnliche Anordnung mit unteren Rippen im Abstande von 2 *m*.**

Es sei $k = 0{\cdot}1$, $r = 3$, so ist $d = 0{\cdot}983\,\sqrt{1200} = 34{\cdot}1$, statt dessen wir $d = 34\ cm$ annehmen. Für $a = 3{\cdot}4\ cm$ ist $d - a = 30{\cdot}6\ cm$, $\epsilon = 0{\cdot}3\,.\,30{\cdot}6 = 9{\cdot}2$, $b_1 = 20\ cm$.

Dann ist $f = \left[0{\cdot}01\,(0{\cdot}16\,.\,0{\cdot}1 + 0{\cdot}5) + 0{\cdot}0056\,\frac{0{\cdot}9}{3}\right]30{\cdot}6 = 0{\cdot}2093\ cm$. In einer Rippe ist daher der Querschnitt der Eisenstäbe $200\,.\,0{\cdot}2093 = 41{\cdot}86\ cm^2$.

Wenn wir zwei Stäbe anordnen, so ist für einen Stab $F = 20{\cdot}93\ cm^2$, daher der Durchmesser $d_1 = 5{\cdot}2\ cm = 52\ mm$.

Dann ist genau $f = \frac{2\,.\,21{\cdot}2}{200} = 0{\cdot}212\ cm$.

Digitized by Google

In der ersten Phase erhalten wir dann

$$z = \frac{0{\cdot}559 \,.\, 34^2 + 2 \,.\, 3{\cdot}4 \,.\, 0{\cdot}212}{2\,(0{\cdot}37 \,.\, 34 + 10 \,.\, 0{\cdot}212)} = \frac{660}{29{\cdot}4} = 22{\cdot}5 \; cm$$

und

$$\tau_2 = \frac{3 \,.\, 1200 \,.\, 22{\cdot}5}{(34 - 22{\cdot}5)^3 - (34 - 22{\cdot}5 - 9{\cdot}2)^3 (1 - 0{\cdot}1) + 0{\cdot}1 \,.\, 22{\cdot}5^3 + 30 \,.\, 0{\cdot}212\,(22{\cdot}5 - 3{\cdot}4)^2}$$

$$\tau_2 = \frac{81000}{1521 + 11 + 1139 + 2310} = \frac{81000}{4981} = 16{\cdot}3 \; kg/cm^2,$$

was noch zugelassen werden kann. Wenn wir absolut $\tau_2 < 15 \; kg/cm^2$ haben wollen, so müssten wir $d = 35 \; cm$ annehmen.

Für die zweite Phase erhalten wir für die m^{te} Sicherheit

$$z_1 = -15 \,.\, 0{\cdot}212 + \sqrt{15 \,.\, 0{\cdot}212\,(15 \,.\, 0{\cdot}212 + 2 \,.\, 30{\cdot}6)} =$$
$$= 11{\cdot}1 \; cm.$$

Da $11{\cdot}1 > 9{\cdot}2$ ist, so gilt diese Gleichung nicht, wir haben vielmehr

$$z_1 = -19{\cdot}4 \,.\, 0{\cdot}212 - 0{\cdot}0524 \,.\, 34 +$$
$$+ \sqrt{(19{\cdot}4 \,.\, 0{\cdot}212 + 0{\cdot}0524 \,.\, 34)^2 + 35 \,.\, 0{\cdot}212 \,.\, 34} = 11{\cdot}0.$$

Beide Resultate sind übrigens fast gleich, wir behalten $z_1 = 11{\cdot}0 \; cm$.

Dann ist

$$\tau_1 = 25 + \frac{1{\cdot}5 \,.\, 11 \,.\, 1200 \,.\, m}{0{\cdot}65 \,.\, 11^3 + 30 \,.\, 0{\cdot}212\,(34 - 11 - 3{\cdot}4)^2 - 0{\cdot}113 \,.\, 11 - (11 - 0{\cdot}3 \,.\, 34)^3},$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{19800 \; m}{865{\cdot}2 + 2443{\cdot}2 - 0{\cdot}99} = 25 + \frac{19800 \; m}{3307} =$$
$$= 25 + 5{\cdot}99 \; m,$$

$$\nu = \frac{30 \,.\, 1200 \; m \,(34 - 11 - 3{\cdot}4)}{3307} = \frac{668400}{3307} \; m = 202{\cdot}1 \; m.$$

Für $\nu = 3500$ wäre $m = 17{\cdot}3$ und $\tau_1 = 129 \; kg/cm^2$.

Wir sehen daher, dass wir in der zweiten Phase eine übermässige Sicherheit haben, die wir aber wegen der ersten Phase nicht verringern können.

b) Träger mit oberen Rippen.

Hier ist wiederum $M = 1200 \; kgcm$; wir nehmen $k = 0{\cdot}3$, $r = 3$, so ist nach 17) $d = 0{\cdot}822 \sqrt{1200} = 28{\cdot}5 \; cm$. Es ist dann $a = 0{\cdot}07 \,.\, 28{\cdot}5 = 2 \; cm = 20 \; mm$, daher $d - a = 26{\cdot}5 \; cm$, $e = 0{\cdot}3 \,.\, 26{\cdot}5 = 8{\cdot}0 \; cm$, $b_1 = 0{\cdot}3 \,.\, 200 = 60 \; cm$.

Dann ist $f = 0{\cdot}00709 \,.\, 0{\cdot}3 \,.\, 26{\cdot}5 = 0{\cdot}0564 \; cm$. Wenn wir 8 mm dicke Rundeisen annehmen, so ist $F = 0{\cdot}5026$, also die nöthige Entfernung der Rundeisen $0{\cdot}5026 : 0{\cdot}0564 = 8{\cdot}9 \; cm = 89 \; mm$. Wir sehen, dass hier f viermal kleiner ist, als bei unteren Rippen.

In der ersten Phase erhalten wir aus 4)

$$z = \frac{1}{2} \frac{8^2 + 0{\cdot}3\,(28{\cdot}5 - 8)^2 + 20{\cdot}2 \,.\, 0{\cdot}0564}{8 + 0{\cdot}3\,(28{\cdot}5 - 8) + 10 \,.\, 0{\cdot}0564} = \frac{180{\cdot}3}{2 \,.\, 14{\cdot}7} =$$
$$= 6{\cdot}1 \; cm$$

und

$$\tau_2 = \frac{3 \,.\, 1200 \,.\, 6{\cdot}1}{6{\cdot}1^3 + (8 - 6{\cdot}1)^3 + 0{\cdot}3\,(22{\cdot}4^2 - (8 - 6{\cdot}1)^2) + 30 \,.\, 0{\cdot}0564\,(6{\cdot}1 - 2)^2},$$

$$\tau_2 = \frac{21960}{227 + 6{\cdot}9 + 3369{\cdot}8 + 28{\cdot}5} = \frac{21960}{3632} = 6{\cdot}0 \; kg/cm^2,$$

$$\tau_1 = 6{\cdot}0 \frac{22{\cdot}4}{6{\cdot}1} = 22 \; kg/cm^2.$$

Wir sehen also, dass in der ersten Phase die Spannungen verhältnismässig sehr klein sind.

In der zweiten Phase ist nach 6)

$$z_1 = -\frac{15 \,.\, 0{\cdot}0564}{0{\cdot}3} +$$
$$+ \sqrt{\frac{15 \,.\, 0{\cdot}0564}{0{\cdot}3}\left(\frac{15 \,.\, 0{\cdot}0564}{0{\cdot}3} + 2 \,.\, 26{\cdot}5\right)} = 9{\cdot}7 \; cm.$$

Da $9{\cdot}7 < 28{\cdot}5 - 8$ ist, so ist hier Gleichung 6) giltig.

Wir haben weiter nach 7)

$$\tau_1 = 25 + \frac{1{\cdot}5 \,.\, 1200 \,.\, m \,.\, 9{\cdot}7}{0{\cdot}65 \,.\, 0{\cdot}3 \,.\, 9{\cdot}7^3 + 30 \,.\, 0{\cdot}0564\,(28{\cdot}5 - 9{\cdot}7 - 2)^2} =$$
$$= 25 + \frac{17460 \; m}{178 + 479{\cdot}5},$$

$$\tau_1 = 25 + 26{\cdot}5 \; m$$

und

$$\nu = \frac{30 \,.\, 1200 \; m \,(28{\cdot}5 - 9{\cdot}7 - 2)}{178 + 479{\cdot}5} =$$
$$= \frac{604800 \; m}{657{\cdot}5} = 920 \; m.$$

Für $\nu = 3500$ ist $m = \frac{3500}{920} = 3{\cdot}8$.

Es ist also fast vierfache Sicherheit vorhanden und in diesem Falle

$$\tau_1 = 25 + 26{\cdot}5 \,.\, 3{\cdot}8 = 25 + 98 = 123 \; kg/cm^2.$$

Wir haben gesehen, dass die zweite Anordnung nur den vierten Theil der Eiseneinlage erforderte; nun werden wir die Querschnittsfläche des Betons vergleichen. Bei der ersten Anordnung (Rippen unten) war

$$F_1 = b\,[9{\cdot}2 + 0{\cdot}1\,(34 - 9{\cdot}2)] = 11{\cdot}78 \; b.$$

Bei der zweiten Anordnung

$$F_2 = b\,[8 + 0{\cdot}3\,(28{\cdot}5 - 8)] = 14{\cdot}15 \; b,$$

und wenn $e = 9{\cdot}2$ wäre,

$$F_2 = b\,[9{\cdot}2 + 0{\cdot}3\,(28{\cdot}5 - 9{\cdot}2)] = 14{\cdot}99 \; b.$$

Der Bedarf an Beton ist daher hier $\frac{14{\cdot}15}{11{\cdot}78} = 1{\cdot}21$, eventuell $\frac{14{\cdot}99}{11{\cdot}78} = 1{\cdot}27$ mal grösser, der Bedarf an Eisen viermal kleiner. In der zweiten Phase ist bei der Anordnung I eine übermässige (17), bei der Anordnung II eine genügende Sicherheit (3·8) vorhanden. In der I. Phase ist aber bei der Anordnung I die Zugspannung $\tau_2 = 16 \; kg/cm^2$, bei der zweiten Anordnung nur $6 \; kg/cm^2$. Es ist daher bei der zweiten Anordnung eine viel grössere Sicherheit gegen Risse im Beton, welche man doch immer zu vermeiden trachten wird, vorhanden. Hiemit wäre der Beweis erbracht, dass die Anordnung der oberen Rippen für die Praxis vortheilhafter sein kann.

Zum Schlusse muss ich noch erwähnen, dass ich vor einem Jahre eine Abhandlung in holländischer Sprache vom Autor H. L. A. Sanders unter dem Titel: „Onderzoeck naar de Theorie der Beton- en Cement-ijzer Constructien“ erhalten habe. Da ich aber der holländischen Sprache nicht mächtig bin, konnte ich dieselbe nicht eingehend studiren. Nach der Veröffentlichung meines früheren Artikels hat mich Herr Sanders aufmerksam gemacht, dass in der oberwähnten Abhandlung im Capitel VII die Betoneisenträger mit oberen Rippen behandelt worden sind. Ich muss dies bestätigen, obwohl dieser Umstand auf meine Abhandlung keinen weiteren Einfluss geübt hat.

Digitized by Google

Ueber flüssige atmosphärische Luft.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie.

Es war im Jahre 1877, als die wissenschaftlichen Kreise durch die mit einem bahnbrechenden Erfolge gekrönten Arbeiten der beiden Gelehrten Pictet und Cailletet überrascht wurden. Die Resultate ihrer Forschungen bestanden in der durch das Experiment erwiesenen Thatsache, dass der Sauerstoff in den tropfbar flüssigen Zustand überführt werden könne, ein Gas, welches den bisher mit Ausdauer durchgeführten analogen Versuchen energisch Trotz zu bieten vermochte.

Wenn schon dem Techniker durch die Pictet-Cailletet'schen Errungenschaften keinerlei Handhabe geboten war, an eine praktische Verwerthung flüssigen Sauerstoffs irgend welche Hoffnungen zu knüpfen, so war doch die Wissenschaft um einen großen Erfolg reicher und dem Forscher weite Bahnen mindestens für theoretische Speculationen geebnet.

Fast zwei Decennien später (Mai 1895) können wir den zweiten bedeutungsvollen Erfolg auf diesem Gebiete verzeichnen, den wir den genialen Arbeiten des Prof. Dr. Linde zu verdanken haben. Ihm gelang es nämlich, eine Methode zu finden und maschinelle Hilfsmittel anzugeben, mittels welcher man im Stande ist, atmosphärische Luft auf verhältnismäßig einfachem und dabei quantitativ leistungsfähigem Wege in den tropfbar flüssigen Zustand zu überführen. Das Verflüssigen atmosphärischer Luft gehört nun nicht mehr den Laboratoriums- oder Vorlesungsexperimenten an, und darin liegt die Tragweite der Linde'schen Erfolge; denn schon rechnet der Techniker mit dem für uns wohl noch recht theuren und dessen früher nie gekannten Eigenschaften. Gewiss eröffnet sich seiner Verwerthbarkeit eine vorläufig noch nicht bestimmbare Perspective, wiewohl die mit dem Momente der Lösung dieser epochalen Frage aufgetauchten Projecte und Speculationen dermaßen noch als allzu verfrüht und allzu sanguinisch bezeichnet werden müssen.

Um den wahren Werth der Errungenschaften mit richtigem Maßstab messen und die Schwierigkeiten, welche dem forschenden Gelehrten entgegenstanden, vollauf würdigen zu können, muss hervorgehoben werden, dass man die Möglichkeit der Verflüssigung sogenannter „permanenter Gase" schon für ein unlösbares Problem zu halten begann, nachdem bereits Natterer unter Zuhilfenahme eines Druckes von 2790 Atmosphären zu keinem Resultate gelangen konnte. In der Parenthese sei erwähnt, dass Perkin bereits 1823 bei einer Compression von 1100 Atmosphären den Sauerstoff verflüssigt haben soll, eine Angabe, welcher einiges Misstrauen entgegengebracht wird.*)

Dass hoher Druck und die gleichzeitige Anwendung niederer Temperaturen die Mittel zur Verflüssigung der Gase seien, war vordem schon eine längst bekannte Thatsache; hatte man doch eine Anzahl, n. zw. die sogenannten coërciblen, d. h. berwingbaren Gase verflüssigt, während die Versuche bei Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Atmosphärischer Luft u. m. a., also bei den permanenten Gasen, vollständig scheiterten.

Erst die Erkenntnis der Begriffe kritische Temperatur oder absoluter Siedepunkt und kritischer Druck gaben den entscheidenden Fingerzeig, welcher Weg zur Lösung dieses Problems eingeschlagen werden müsse und zugleich die Erklärung der Ursache für die Misserfolge der Experimentatoren früherer Zeit. Wir wollen uns zunächst über die Definition der erwähnten, für die Verflüssigung von Gasen ausschlaggebenden Begriffe klar werden. Schon 1822 beobachtete Cagniard de la Tour,**) dass beim Erhitzen von Flüssigkeiten in zugeschmolzenen Röhren, die sie zum Theile anfüllen, eine Temperatur erreicht werden könne, bei welcher der Meniskus verschwindet und das Ganze ein durchwegs homogenes Aussehen darbietet. Er schloss daraus, dass bei dieser Temperatur trotz des Druckes die Flüssigkeit in Gas verwandelt werde. So beachtenswerth auch diese Versuche waren, so erregten sie doch keine größere Aufmerksamkeit, und erst 33 Jahre später wurden von Wolf und von Drion für einige Flüssigkeiten die Temperaturen zu bestimmen versucht, bei denen sie in den Cagniard de la Tour'schen Zustand übergingen. Im Jahre 1861 führt Mendelejeff für diese Temperatur den Namen „absoluter Siedepunkt" ein und definirt diesen als diejenige Temperatur, bei welcher sowohl die Cohäsion der Flüssigkeit, als auch die Verdampfungswärme gleich Null ist, und bei der sich die Flüssigkeit unabhängig von Druck und Volum in Dampf verwandelt.

Acht Jahre später erschien die berühmte Abhandlung von Andrews*), in welcher der Zusammenhang zwischen Druck, Volum und Temperatur bei dem Kohlendioxyd (CO_2) genau untersucht und nachgewiesen wurde, dass über 30·92° dasselbe nicht mehr verflüssigt werden könne. Er bezeichnet diese Temperatur als kritische Temperatur und ferner den Druck, bei dem etwas unterhalb die Verflüssigung eintritt, als kritischen Druck. Die Beobachtungen von Andrews gestatteten, Isothermen für das Kohlendioxyd bei verschiedenen Temperaturen zu ziehen, welche die Beziehungen zwischen Druck und Volum darstellten. Dabei zeigte sich, dass diese Curven unter 30·92° unstetige waren, ans verschiedenen Theilen bestanden, was oberhalb dieser Temperatur nicht mehr der Fall gewesen.

Man hat deshalb die früher üblichen Definitionen von Dampf und permanentem Gas verlassen und nennt heute Gas jede elastische Flüssigkeit, welche über ihre kritische Temperatur erhitzt ist. Die vorerwähnten Erkenntnisse haben auf die Versuche zur Verdichtung von Gasen einen entscheidenden Einfluss ausgeübt. Bekanntlich hat sich Faraday zuerst dieser Aufgabe mit großem Erfolge zugewendet, und eine ganze Reihe von Gasen sind durch ihn in höchst einfacher und sinnreicher Weise verflüssigt worden. Er arbeitete in kleinem Maßstabe; in größeren Mengen wurde die Kohlensäure zuerst durch Thilorier verflüssigt. Dessen Erfahrungen benutzend, setzte dann Faraday seine Untersuchungen fort, ohne aber bei Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Stickoxyd etc. ein Resultat zu erzielen. Erst 1877 gelang es ziemlich gleichzeitig Pictet und Cailletet die meisten der sogenannten permanenten Gase zu verflüssigen; doch war es bei den von ihnen angewendeten Methoden und Hilfsmitteln noch nicht möglich, die Körper in statisch flüssigem Zustande zu sehen und die physikalischen Constanten (Siedepunkt, kritische Temperatur, Dichte etc.) festzustellen. Dies gelang erst Wrobiewski, dessen Arbeit als ein Muster vollendeter Technik bezeichnet wird.**)

Hervorragend und anschlaggebend waren dann die Arbeiten und Erfolge von Olszewski, Dewar, Hampson und Professor Linde, dessen Methode als die gegenwärtig beste und vollkommenste zur Verflüssigung von Gasen, insbesondere der atmosphärischen Luft, gilt.

Die nachfolgende Tabelle bildet eine Zusammenstellung der wichtigsten Constanten einer Anzahl von Gasen, welche in flüssigem Zustande untersucht wurden.

Die Tabelle lässt erkennen, dass die praktischen und technischen Schwierigkeiten, welche dem Verflüssigen der Gase entgegenstehen, durchaus nicht auf der Schaffung eines hohen Druckes, vielmehr auf der Hervorbringung der nach dem früher Erwähnten, unbedingt zu erreichenden kritischen Temperatur gelegen ist, welche aber, wie aus der Tabelle ersichtlich, solche Kältegrade fordert, in deren Erreichung die geniale Lösung der Gasverflüssigungsfrage besteht, eine Lösung, wie sie bis nun durch das von Prof. Linde angegebene Princip am weitestgehenden erreicht wird.

Bevor ich auf die Besprechung der Linde'schen Maschine übergehe, will ich in Kürze die Mittel und Methoden in den

*) Karmarsch: „Technologisches Wörterbuch".

**) Ladenburg: „Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie in den letzten hundert Jahren."

*) Phil. Trans. 1869, Jahresber. 1870.

**) Monatshefte 1885, VI. 294.

Digitized by Google

Tabelle über sogenannte „Permanent-Gase".

Benennung der Gase	Kritische Temperatur °C.	Kritischer Atmosphären-druck	Siedepunkt bei Atmosphärendruck °C.	Gefrierpunkt °C.	Farbe der Flüssigkeit
Kohlensäure, CO_2	+ 31	77·0	— 782	— 79	farblos
Aethylen, C_2H_4	+ 9·5	44—58	— 110	—	—
Wasserstoff, H_2	— 234·5**)	20·0	— 243·5*)	—	farblos
Stickstoff, N_2	— 146	35·0	— 194·4	— 208	farblos
Kohlenoxyd, CO	— 139·5	35·5	— 190	— 207	farblos
Argon, A	— 121·0	50·6	— 187·0	— 189·6	farblos
Luft	— 140·0	39·0	— 191·0	— 207	bläulich
Sauerstoff, O_2	— 118·8	50·8	— 182·7	—	bläulich
Stickoxyd, NO	— 93·5	71·2	— 153·6	— 167·0	farblos
Sumpfgas, CH_4	— 81·8	54·9	— 164·0	— 185·8	farblos

*) Nach Dewar 300—3,9 absolut, d. i. — 243 °C.
**) Durch Dewar bei 20 mm Druck 220 absolut, „ 25 mm „ 109 „

Kreis der Betrachtung ziehen, welche zur Schaffung niederer Temperaturen zur Verfügung stehen.

Selbstredend kommen bei der Verflüssigung von Gasen die zur Hervorbringung niederer Temperaturen bis zu einem gewissen Maße sonst verwerthbaren sogenannten Kältemischungen entweder gar nicht oder nur zu secundären Zwecken in Betracht. Eine erheblich größere Wichtigkeit besitzt die Thatsache, dass ein Körper beim Uebergange aus dem flüssigen Zustande in den gasförmigen stets ein bestimmtes Wärmequantum benöthigt, welches, wenn es nicht von außen zugeführt wird, von dem seinen Aggregatzustand ändernden Körper gelliefert werden muss. Es wird also beim Uebergange eines flüssigen Körpers in Gasform, wenn dieser ohne Wärmezufuhr erfolgt, Wärme gebunden, also Kälte erzeugt. Umgekehrt wird beim Verdichten, Comprimiren eines Gases Wärme frei, wie wir dies an Hand mit Hilfe des pneumatischen Feuerzeuges experimentell nachzuweisen vermögen.

Dieses besteht aus einem gut ausgeschliffenen, unten geschlossenen kleinen Glascylinder, in welchen ein gut dichtender Kolben genau passt. Drücken wir den Kolben rasch nach abwärts, so wird die vor demselben befindliche Luft comprimirt und so viel Wärme frei, dass ein vorher auf den Cylinderboden gelegtes Stückchen Feuerschwamm zur Entzündung gelangt. Die Erklärung für das Auftreten der starken Wärmeentwicklung ergibt sich nach dem Gesetze der Erhaltung der Energie in der Weise, dass die Wärme das Aequivalent für die beim Hineintreiben des Kolbens geleistete Arbeit ist.

Die entgegengesetzte Erscheinung documentirt sich in vielen Fällen, denen wir im praktischen Leben begegnen. Wir haben ein Kältegefühl, wenn wir aus dem Bade steigen, auch wenn die umgebende Luft warm ist. Wir fühlen eine Temperaturerniedrigung, wenn wir eine flüchtige Flüssigkeit, z. B. Aether auf der Hand frei verdunsten lassen. Wie weit die Temperatur durch Verdampfenlassen einer Flüssigkeit herabgemindert werden kann, können wir am greifbarsten mit verflüssigter Kohlensäure demonstriren. Lassen wir dieselbe aus einer der bekannten Stahlbomben ausströmen, so sinkt die Temperatur so weit, dass ein Theil der Kohlensäure gefriert und in Schneeform in einem vor die Ausblasöffnung der Bombe gehaltenen Tuchsäckchen aufgefangen werden kann. Die hiemit erreichte Temperatur beträgt rund — 80° C.

Auf diesem physikalischen Principe fußend, sind nun alle praktischen Zwecken dienenden Kälteerzeugungsmaschinen gebaut: Ein Gas wird zunächst unter Anwendung einer den kritischen Druck übersteigenden Compression gepresst, sodann unter die kritische Temperatur abgekühlt, worauf der Uebergang vom gasförmigen in den flüssigen Zustand erfolgt. Lässt man die Flüssigkeit hierauf in einen Apparat gelangen, in welchem die Höhe des Druckes plötzlich um ein bedeutendes Maß abnimmt, so übergeht die Flüssigkeit wieder in Gasform und erzeugt hiebei, Wärme bindend, Kälte. Selbstredend verwendete man für technische Zwecke leicht zu verflüssigende Gase, wie z. B. Ammoniak, Chlormethyl, Methyläther, oder auch leicht verdampfbare Flüssigkeiten, wie z. B. Aether oder Schwefelkohlenstoff. Der Art der Fanctionirung nach kann man diese Kälteerzeugungsmaschinen eintheilen in *a)* Absorptionsmaschinen, *b)* Compressionsmaschinen.

Als Repräsentanten für die erstere Gruppe können wir die Ammoniakabsorptionsmaschine von Carré anführen. Ein Exemplar dieser Type wurde von einer Unternehmung gelegentlich des Weltausstellungsjahres auch in Wien zur Erzeugung von Kunsteis verwendet. In Folge des vorhergegangenen sehr milden Winters resultire dies Unternehmen in finanzieller Beziehung ganz außerordentlich.*) Obwohl nicht vollständig verdrängt, wurden doch die Absorptionsmaschinen sehr in den Hintergrund geschoben durch die Compressionsmaschinen, von welchen die von Prof. Dr. Linde angegebenen Ammoniak-Compressionsmaschinen so ziemlich das gesammte Feld beherrschen. Um den wesentlichen Unterschied zwischen Kälteerzeugungs- und den besonders von Linde construirten Luftverflüssigungsmaschinen sowohl dem Principe, wie der Construction nach hervorzuheben, möge in kurzem eine Linde'sche Ammoniak-Compressionsmaschine beschrieben werden.

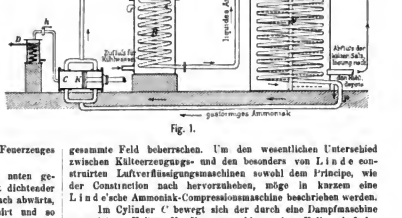


Fig. 1.

Im Cylinder *C* bewegt sich der durch eine Dampfmaschine angetriebene Kolben *K*. Vor, resp. hinter dem Kolben befindet sich das gasförmige Ammoniak, welches zu Beginn des Processes aus einer wässerigen Lösung desselben (Salmiakgeist) aus einem nebenstehenden Gefäße durch eine Dampfschlange *D* ausgetrieben wird. Ein Hahn *h* hebt die Zuleitung des Ammoniaks nach dem Abstellen des Dampfes auf. Durch die Bewegung des Kolbens *K* nach links z. B. wird das vor demselben befindliche Ammoniakgas auf etwa 12 Atm.**) comprimirt. Hiebei wird blos ein Theil des Ammoniaks verflüssigt, da in Folge der Compression Wärme frei wird. Das comprimirte Ammoniak, gemischt mit dem verflüssigten Antheile, gelangt in der Richtung der Pfeile in den Condensator *E*, welchen es in einem Schlangenrohre von oben nach unten zu durchlaufen hat. Dem Condensator strömt unten Wasser von gewöhnlicher Temperatur zu, welches dem Inhalte des Schlangenrohres die Wärme entzieht, so dass das gesammte Quantum des darin enthaltenen Ammoniaks in den tropfbarflüssigen Zustand übergeht, nachdem es ja immer noch unter dem vollen Compressionsdrucke sich befindet.

Das verflüssigte Ammoniak gelangt im weiteren Verlaufe

*) Eine schematische Skizze einer F. Carré'schen Eismaschine wurde mittels des Projectionsapparates vorgeführt, ohne dass der Vortragende eine Erläuterung daran knüpfte.

**) Bei Anwendung von schwefeliger Säure muss der Druck etwa 5, bei Methyläther circa 6, bei Kohlensäure 78 Atm. betragen.

Digitized by Google

durch eine, selbstverständlich mit schlechten Wärmeleitern umhüllte Röhre nach dem Verdampfer, einem etwa 4 *m* hohen und 3 *m* weiten cylindrischen Gefäße, in dessen Achse eine mit Rührarmen versehene Welle durch Conusräder in rotirende Bewegung versetzt wird.

Das früher erwähnte Zuleitungsrohr tritt eben in den Verdampfer ein, biegt sich darin rechtwinkelig ab, und von diesem horizontalen Röhrenstücke zweigen eine Anzahl Zweigröhren ab, welche nach unten zu in Spiralen- oder Schlangenwindungen den Verdampfer durchlaufen. Dadurch, dass das flüssige Ammoniak plötzlich aus dem kleineren Querschnitte in den größeren (Summe der Querschnitte der angesetzten Rohre) übergeht, tritt eine Druckverminderung, mithin ein Dampfförmigwerden des Ammoniaks ein. Nachdem die Zweigrohre unten in ein Sammelrohr sich vereinigen, welches zur Pumpe zurückführt, wirkt dieses Kolben- resp. Saugend, so dass das Druckgefälle im Verdampfer auf das bestimmte Maß gebracht werden kann, der Kolben also die Verdampfung beschleunigt. In Folge des Ueberganges aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand wird Kälte erzeugt, welche im Verdampfer auf eine Chlorcalcium- oder Kochsalzlösung, welche bei dieser Temperatur nicht gefriert, übertragen werden kann, um dann entweder zur Fabrication von Kunsteis oder zur Kühlung von Räumen (Kellern) und dergl. Verwendung zu finden. Das vom Kolben angesaugte Ammoniak wird beim nächsten Kolbenhub wieder comprimirt und vollführt so einen steten Kreislauf innerhalb der dem Principe nach beschriebenen Apparate.

Die nach dem angegebenen Verfahren erzielbaren Temperaturerniedrigungen reichen aber bei weitem nicht hin, Gase zu verflüssigen, deren kritische Temperatur tiefer gelegen ist. Der Weg, welchen Pictet eingeschlagen, besteht dem Wesen nach darin, dass er in einem Apparate eine Reihe von Gasen nacheinander verflüssigt, so zwar, dass das verhergehende Gas nach dem Verflüssigen und darauffolgendem Wiederverdampfen eine Temperaturerniedrigung ergibt, welche zu das nächste in der Röhre befindliche, zu verflüssigende Gas die Kälte abgibt. Dieser Vorgang wird das „Cascadenprincip“ oder „Stufenverfahren“ genannt.

Pictet*) nimmt also nicht sofort die schwer zu verflüssigenden Gase, wie z. B. atmosphärische Luft, in Angriff, sondern zunächst entweder Kohlensäure oder ein Gemisch von Kohlensäure und schwefeliger Säure (Liquide Pictet). Bei gewöhnlicher Temperatur gelingt die Verflüssigung unter Anwendung eines geeigneten Druckes. Befreit man das verflüssigte Gas plötzlich von diesem Drucke, so verdunstet es sehr lebhaft, und hierbei tritt eine bedeutende Temperaturerniedrigung ein. Bei Kohlensäure, welche man aus einer der bekannten eisernen Flaschen frei in die Atmosphäre ausströmen lässt, beträgt, wie schon erwähnt, die erreichte Temperatur etwa — 80° C. Will man anstatt der Kohlensäure die Pictet'sche Flüssigkeit benützen, so hat man für die weitere Behandlung unserer Aufgabe nur einen gewissen Druck, circa 4 bis 5 Atm., auf der durch die starke Compression gebildeten Flüssigkeit zu belassen; sie kühlt sich dann bei der Entlastung und theilweisen Verdampfung nicht bis zum Gefrieren ab, sondern der nicht verdunstende Theil bleibt flüssig, kann also im Innern eines Röhrensystemes in Circulation erhalten werden. Die in diesem Falle erzielte Abkühlung bis auf — 50° C. ist immerhin groß genug, um die Verflüssigung eines anderen, schwerer condensirbaren Gases, etwa des Aethylens, zu ermöglichen, veranlassen, dass man gleichzeitig einen geeigneten Druck anwendet. Lässt man dieses verflüssigte Gas wieder ausströmen und nimmt Sauerstoff in Angriff, so ist man im Stande, auch diesen in Folge der auftretenden niederen Kältegrade und des geeigneten Druckes zu verflüssigen u. s. w. Die Fig. 2 zeigt deutlich, wie bei den verschiedenen Stoffen jedesmal der durch Verdunsten abgekühlte Körper benützt wird, um beim Durchströmen eines Gefäßes, in dessen Innerem sich der Behälter mit dem folgenden Gase befindet, dieses abzukühlen. Es liegt nahe und ist auch in der Figur gekennzeichnet, dass man, um keine Verluste zu erleiden, die verdunsteten Gase wieder von von der Pumpe ansaugen lässt, selbe in dieser von neuem auf den entsprechenden Druck comprimirt, so dass jedes zur Kühlung verwendete Gas innerhalb des Apparates einen steten Kreislauf vollführt. Es lässt sich leicht vorstellen, dass ein Apparat, welcher in seiner schematischen Darstellung immerhin complicirt erscheint, dieses in der wirklichen Ausführung in noch viel höherem Grade sein wird, und in der That ist eine derartige Maschine nichts weniger als einfach. Trotzdem bot dieselbe, bevor Linde sein Luftverflüssigungssystem geschaffen hatte, die einzige Möglichkeit zur Hervorbringung jener Bedingungen, wie sie die Verflüssigung der sogenannten permanenten Gase forderten. Auch Prof. Dewar, welcher durch seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der Kältetechnik sich längst einen ruhmvollen Namen erworben, bediente sich zur Durchführung seiner Versuche eines Cascadenapparates.*)

Zum Schutze der Apparate gegen eine zu große Erwärmung seitens der umgebenden Luft müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden: erstens nmhüllt man alle kalten Theile entweder mit Schafwolle oder einem anderen schlechten Wärmeleiter, zweitens macht man die Apparate ziemlich groß; große Körper haben eine verhältnismäßig kleine Oberfläche, und deshalb sind bei ihnen die „Kälteverluste“ verhältnismäßig geringer.

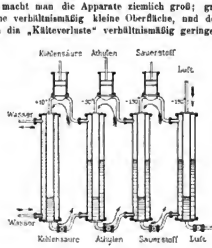


Fig. 2.

Die Experimente setzen naturgemäß leistungsfähige Compressoren, welche zum Betriebe mehrere Pferdekräfte erforderlich machen, voraus. Dasselbe gilt wohl auch von dem Linde'schen Verfahren, obwohl dieses bedeutend einfacher ist, denn es wird hier die Luft unmittelbar, ohne Zuhilfenahme des Cascadenprincipes, verflüssigt und die beim Expandiren der comprimirten Luft erzeugte Kälte auf das zu verflüssigende Quantum übertragen.

Eine Anzahl von Experimentatoren, unter andern auch Cailletet, gingen von einem wesentlich geänderten Principe aus, um zu niedrigen Kältegraden zu gelangen. Sie nahmen an, dass man hoch comprimirte Gase aus einer engen Oeffnung ausströmen und an einem verschiebaren Stempel oder Kolben äußere Arbeit verrichten lassen müsse, um eine Temperaturerniedrigung hervorzubringen.

Schon 1857 schlug Sir William Siemens vor, einen Regenerator oder Temperaturwechsler mit einem Expansions-Cylinder zu combiniren, so dass die durch die Expansion erreichte Temperaturerniedrigung der nächstkommenden Luft mitgetheilt werde und der Process auf diese Weise, wie er sagte, „einen immer zunehmenden Effect oder eine unbegrenzte Reduction der Temperatur herbeiführen“ sollte. Erst in neuerer Zeit hat derselbe Gedanke eine praktische Gestalt angenommen in den Patenten von Solvay und Windhausen und in dem Experimentalapparat des cryogenischen Laboratoriums des Prof. Ohnes in Leyden. In allen diesen Fällen wurde die Temperaturerniedrigung

*) Dr. Spies „Flüssige Luft und tiefe Temperaturen“.

*) „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie“ 1898.

Digitized by Google

durch die Verwendung eines Cylinders erreicht, welcher der expandirenden Luft gestattete, mechanische Arbeit zu leisten.

Man stieß jedoch auf ernste Hindernisse bei der praktischen Durchführung dieses Principes, „unbegrenzte Reduction der Temperatur“ auf vorerwähntem Wege zu erzielen, und Solvay machte die Erfahrung, dass — 95° C. die tiefste erreichbare Temperatur sei. Erstens ist die mechanische Schwierigkeit, einen Kolben bei außerordentlich tiefer Temperatur arbeiten zu lassen, sehr groß, ferner entwickelt dessen Reibung an den Cylinderwänden Wärme, die gerade nicht erwünscht sein kann, und endlich bewirkt die Masse des Cylinders eine erhebliche Wärmezufuhr von außen.

Ein wesentlich anderer Weg, um zu einer bedeutenden Temperaturerniedrigung zu gelangen, wurde von Prof. Dr. Linde erforscht und betreten. Er machte die regenerative Methode zur Erzeugung hoher Kälte praktisch verwendbar.

In seinem Apparate wird die Temperaturerniedrigung dadurch hervorgebracht, dass man stark comprimirte Luft durch eine kleine Oeffnung, d. h. ein fast geschlossenes Drosselventil, ausströmen lässt. Wenn die Luft ein vollkommenes Gas im thermodynamischen Sinne wäre, so würde sie bei dieser Ausdehnung, ohne Arbeit zu leisten, keine Temperaturerniedrigung erleiden. In der That entdeckte Joule bei seinen früheren Experimenten über diesen Gegenstand keine Abkühlung, und erst in der feineren

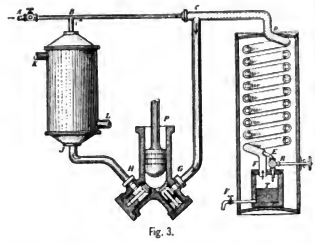


Fig. 3.

Untersuchung, welche er später in Verbindung mit Lord Kelvin anstellte, wurde eine geringe Abkühlung beobachtet und gemessen. Kelvin und Joule fanden, dass, wenn sich comprimirte Luft nach dem Durchströmen einer engen Oeffnung ausdehnen kann, ihre Temperatur um circa $^1/_4$° C. für jede Atmosphäre Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten der Oeffnung fällt. Dies gilt für gewöhnliche Temperaturen; bei tieferen erhält man eine größere Abkühlung, denn das Gas ist dann viel weniger annähernd „vollkommen“. Anscheinend ist der erringbare Effect bei Anwendung dieses Vorganges ein sehr geringer. Dr. Linde hat gezeigt, dass er genügend ist, um die nöthige Temperaturerniedrigung in einem regenerativen Processe zu liefern. Das Gas, welches beim Passiren der Oeffnung ein wenig abgekühlt ist, gibt seine Kälte an das Gas ab, das unmittelbar darauf ausströmen wird, so dass schließlich ein bedeutendes Temperaturgefälle constatirt werden kann. Man erkennt auch, dass der zur praktischen Durchführung dieses Principes erforderliche Apparat keine sonderlichen Complicationen aufweisen wird, dass eine Isolirung desselben auf einfache Weise erreichbar ist und eine Kälte hervorgebracht werden kann, die weit tiefer ist als bei Anwendung eines Expansionscylinders. Während man, wie erwähnt, hiebei — 95° C. als das Maximum des Erreichbaren kennen lernte, gelangt man mit dem Linde'schen Verfahren ohne Schwierigkeit bis zu einer Temperatur von — 200° C.

Fig. 3 gibt eine schematische Skizze des älteren Linde'schen Apparates.

Die Pumpe P schickt hochcomprimirte Luft zuerst durch einen Wasserkühler J, um die bei der Compression erzeugte Wärme zu entfernen; die comprimirte Luft geht dann weiter durch die innere von zwei Röhren, welche den Temperaturwechsler D bilden, und gelangt durch das Drosselventil R in den Topf T, wobei seine Temperatur erniedrigt wird; sie verlässt den Topf und kehrt zu der Pumpe durch den Raum zwischen der inneren und äußeren Röhre des Temperaturwechslers zurück, so dass das zum Drosselventil gehende Gas abgekühlt wird, ehe es dasselbe erreicht. In seinen ersten Experimenten, die im Jahre 1895 gemacht wurden, gebrauchte Linde keine vorherige Kühlung der Luft, erreichte aber doch nach 15stündiger ununterbrochener Arbeit einen so großen gesammten Kühlungseffect, dass sich flüssige Luft in dem Gefäße T zu sammeln begann, worauf sie mittelst eines Hahnes abgelassen werden konnte. Alle auf diesem Wege aus dem Apparate entfernte Luft wurde durch neuerliches Einpumpen frischer Luft mittelst einer Hilfspumpe durch die Leitung A ersetzt.

Der neue von Prof. Linde zur Verflüssigung von Luft angegebene Apparat besitzt folgende Einrichtung (Fig. 4):

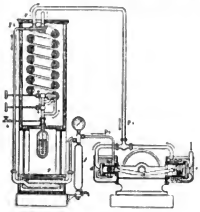


Fig. 4.

Zum Comprimiren der Luft dient ein Whitehead'scher Compresser, welcher zweistufig construirt ist, d. h. er bildet eine doppelte Pressepumpe, deren eine c die Luft aus der Atmosphäre ansaugt und auf 15 bis 16 Atm. vorcomprimirt, während in der zweiten Pumpe d die Pressung bis auf die Höhe von 200 Atm. vollendet wird.

Dieser beim Comprimiren von Gasen allgemein eingehaltenen Anordnung liegt folgende Begründung zu Grunde: Die Arbeit, welche man bei der Compression eines Gases zu leisten hat, ist, wie sich aus dem Mariotte'schen Gesetze ergibt, von dem Verhältnis des Anfangs- und Enddruckes abhängig, ist also bei einer Zusammendrückung von 1 Atm. auf 15 Atm. dieselbe wie von 15 Atm. auf 225 Atm.

Die technische Durchführung dieser Compressionsarbeit hat hiebei die Schwierigkeit zu überwinden, dass die stark beanspruchten Dichtungen des Kolbens leicht zerstört werden, zumal dieselben wegen der Gefahr einer Entzündung (wie beim pneumatischen Feuerzeug) nicht mit Fetten oder Oelen geschmiert werden dürfen. Man hilft sich also durch eine Wassereinspritzung, d. h. es wird bei jedem Kolbenhube neben der angesaugten Luft eine kleine Wassermenge durch eine Pumpe eingeführt, welche sich beim schnellen Durchdrücken durch die kleinen Ventilöffnungen in kleine Tröpfchen auflöst und das Innere des Compressors feucht erhält. Gleichzeitig wird durch Verdampfung eines Theiles dieser Tröpfchen die durch Compression entstehende Wärme zum Theile gebunden und die schädlichen Räume ausgefüllt. Zur vollständigen Bindung der Wärme wird die comprimirte Luft durch Schlangenrohre ge-

Digitized by Google

leitet, welche in einem die Compressionscylinder umschließenden Gefäße liegen, in welch letzterem permanent Kühlwasser circulirt.

Vom Presscylinder *d* wird die auf 200 Atm. comprimirte Luft, welche die gesammte atmosphärische Lauftfeuchtigkeit und die von der Pumpe mitgerissenen Wassermengen enthält, durch einen sogenannten „Trenner" oder Wasserabscheider *f* und überdies durch eine Kühlschlange geleitet, die in einem Gefäße *g* angeordnet ist, in welchem eine aus Eis und Kochsalz oder Chlorcalcium bestehende Kältemischung sich befindet.

Dieses Entwässerung der Luft durch Anstrieren muss unbedingt vorgenommen werden, weil sonst die Rohre im Temperaturwechselgefäße durch Vereisen verlegt werden würden. Die Luft, welche diesen Rohr verlässt, hat eine Temperatur von ca. — 20° C., enthält also nur wenig Wasserdampf. Es beginnt nun der eigentliche Gegenstromprocess, welcher sich in den sogenannten Temperaturwechselgefäße vollzieht. Dasselbe enthält eine Rohrschlange, welche aus drei concentrisch ineinanderliegenden Rohrspiralen gebildet ist, die durch eingelegte Isolirteen (Holzstücke) in ihrer Lage erhalten werden. Die auf 200 Atm. comprimirte Luft durchläuft die innerste Spirale in der Richtung von oben nach abwärts, am dann mit Hilfe des an unteren Ende des Spiralrohres angeordneten Ventiles auf einen Druck von 16 bis 18 Atm. expandiren zu können, wodurch, wie aus dem Vorhergegangenen erhellt, eine erhebliche Temperaturniedrigung hervorgebracht wird.

Diese Temperaturniedrigung beim Ausströmenlassen eines comprimirten Gases durch eine enge Oeffnung (Drosselventil) ist proportional der Differenz der Drücke, welche an beiden Seiten der Ausströmungsöffnung herrschen. Man arbeitet daher so, dass man die gesammte comprimirte Luftmenge das obere Ventil *a* passiren und die Spannung bis auf 16 Atm. sinken lässt: ein geringer Theil der Luft, ungefähr ein Fünftel, passirt periodisch auch das untere Drosselventil *b*, nachdem man dasselbe geöffnet. Die aus *a* ausgeströmten Luftmengen, also etwa vier Fünftel des Gesammtquantums, kehrten mit dem Drucke von 16 Atm. durch das mittlere Spiralrohr auf dem in der Figur angegebenen Wege zur Luftpumpe zurück und werden mit der aus dem Niederdruckcylinder *e* gelangenden vorcomprimirten Luft in den Hochdruckcylinder *d* zurückgeschafft.

Beim Expandiren erzeugt die comprimirte Luft Kälte; diese kalte Luft bewegt sich, wie erwähnt, in der mittleren Spirale nach aufwärts, so dass durch die metallische Trennungswand der beiden Rohre ein sehr vollkommener Wärmeausgleich stattfindet, zumal diese Spiralrohre eine bedeutende Länge — bis zu 100 *m* — besitzen; an dem oberen Ende dieses Gegenstromapparates kommt demnach die anfangs kalte Luft wieder ungefähr mit derselben Temperatur hinaus, wie sie hier die nach abwärts strömende Luft aufweist. Diese letztere hingegen gelangt, von oben nach abwärts sich bewegend, in immer kältere Theile des Rohres, also in sehr abgekältetem Zustande zum Ventile *a*, kühlt sich obendrein in Folge der Expansion um weitere 50° C. ab und bläst mit dieser Temperatur durch *b* aus. Es ist ersichtlich, dass vom Momente der Inbetriebsetzung des Apparates an die Temperaturerniedrigung stets mehr und mehr fortschreitet, bis nach dem Erreichen der kritischen Temperatur ein Maximalwerth erhalten wird, der sich constant auf der gleichen Höhe erhält. Eine Grenze für die Wirkungsweise des Apparates ist dadurch gegeben, dass bei fortschreitender Abkühlung eine immer größere Wärmezufuhr aus der Umgebung stattfindet, die dann schließlich der abkühlenden Wirkung gleichkommt.

Zum Messen der Temperatur befindet sich hier ein aus Platin und Constantan bestehendes Thermo-Element, welches an einem Galvanometer die Ablesung gestattet. Das aus dem Ventile *b* ausströmende Gas bläst in ein Gefäß aus, welches von einem Glasmantel umschlossen ist. Der Raum zwischen beiden ist, um jede Wärmezufuhr von außen hintanzuhalten, evacuirt, so dass die Wärmeleitung ausgeschlossen erscheint. Nachdem der Druck in diesem Gefäße nur wenig über dem der Atmosphäre steht, so spannt sich der aus *b* ausströmende Theil, also ein Fünftel des Gesammtquantums, von 16 Atm. auf 1 Atm. ab, wobei ungefähr ein Viertel davon als Flüssigkeit zur Abscheidung gelangt, welche dann nach dem Oeffnen des Hahnes *h* herausgedrückt wird. Der durch *b* hindurchgegangene, aber noch nicht verflüssigte oder schon wieder verdampfte Theil entweicht durch die äußere Rohrspirale des Temperaturwechselgefäßes in's Freie.

Um den Temperaturwechsler zu isoliren, ist derselbe mit einem hölzernen Doppelmantel umschlossen und der Raum zwischen den Wänden mit Schafwolle (oder einem anderen schlechten Wärmeleiter) ausgefüllt.

Mittelst des Kunstgriffes, durch ein mit Vacuum isolirtes Gefäß umzuwenden, sind wir im Stande, mit der größten Leichtigkeit und dem relativ geringsten Verdampfungsverluste die gewonnene flüssige Luft aufzufangen. Die wohlverwerthete Idee wurde von Prof. Dewar in die Luftverflüssigungstechnik übertragen.

Ohne dieses Hilfsmittels wäre es fast unmöglich, auch nur eine geringe Quantität flüssiger Luft in dem Gefäße aufzuspeichern, da ohne Anwendung eines Dewar'schen Vacuumgefäßes bei einer Production von nur 15 *cm*³ flüssiger Luft pro Minute kaum mehr als ein Fünftel derselben wegen der zu raschen Verdampfung in Folge Wärmezufuhr von außen übrig bliebe.

Dr. F. Linde theilt mit, dass bei einem Kraftaufwande von 3 *PS* pro Stunde 0·9 *l* flüssige Luft gebildet werden. Die besprochene Maschine lässt ungefähr 15 *m*³ Luft pro Stunde im Umfange von 200 bis 16 Atm. Druck circuliren. Ungefähr 3 *m*³ werden pro Stunde von außen eingepampt, und dies ist der Betrag, welcher durch das untere Ventil *b* hindurchgeht. Die ersten Quantitäten an flüssiger Luft erhält man ungefähr zwei Stunden nach der Inbetriebsetzung der Maschine.

Man hat mehrere Größen dieser Maschinentype gebaut, welche 5, beziehungsweise 7 *PS* beanspruchen. Eine Anzahl derselben sind bereits in verschiedenen Laboratorien auf dem Continente im Gebrauch.

(Schluss folgt.)

Kulpa-Brücke bei Petrinja.

Die Kulpa-Brücke bei Petrinja ist an einer Stelle erbaut, woselbst schon zur Zeit Napoleons I. eine Holzbrücke mit gemauerten Widerlagern und Holzjochen hergestellt worden war, welche um 1860 zur Verringerung der Jochanzahl durch Einschaltung eines Hänge- und Sprengwerkes einen Umbau erfuhr und 1896 zum Abbruch gelangte. Mauthzwecke halber wurde die seither dort bestandene provisorische Ueberfuhr durch ein definitives eisernes Object ersetzt. Bei der am 31. December 1896 stattgehabten Offertverhandlung erstanden G. Gregersen & Söhne in Budapest die Herstellung des Unterbaues und die Maschinenfabrik der königl. ungarischen Staatseisenbahnen in Budapest diejenige der Eisenconstruction.

Die Brücke besteht aus zwei gleich großen Oeffnungen von je 60·0 *m*. Die Widerlager sowohl, wie auch der Mittelpfeiler sind pneumatisch fundirt, der linke Flügel mittelst Spundwand gesichert; rechts wurde eine Trockenmauer als Anschluss an die Rampen hergestellt. Besonders Schwierigkeiten gab es bei der Fundirung nicht, obwohl oft mit Wasser zu kämpfen war. Die Maschinenanlage befand sich am rechten Ufer, die Luftleitung bestand aus gut gedichteten eisernen Röhren. Die Caissons selbst waren auf ein Minimum der Größe reducirt und nur mit einem Schachte (Patent Gregersen) versehen; die Beleuchtung geschah mittelst Kerzen, die Bedienung mit 4—6 Mann unten und zwei in der Schleuse. Die Caissons wurden an Ort und Stelle montirt und vor dem Versenken ausbetonirt; über Wasser wurden Schutzblechc angeordnet und auf übliche Weise versteift. Die Versenkung begann bei + 4·0 *m* und endigte links bei — 8·1 *m*, rechts bei — 7·1 *m* und in der Mitte bei — 10·25 *m*; an allen

Digitized by Google

Stellen wurde das Mauerwerk auf blauen Tegel aufgesetzt. Der Mittelpfeilercaisson wurde auf Spindeln auf den Grund gelassen.

Sämmtliches Mauerwerk ist in Portlandcement und Stein ausgeführt; die Verkleidung besteht aus Hackelstein, die Brüstungen und Auflager aus Quadermauerwerk. Die Stärke des Mauerwerkes ist so gewählt, dass eine spätere Hebung der ganzen Brücke um 1·6 *m* erfolgen kann.

Die Eisenconstruction besteht aus zwei Halbparabelträgern, deren Dimensionirung nach den vorgeschriebenen Normen berechnet wurde. Bemerkenswerth ist nur der Auflagsquerträger, der darum stark construirt wurde, damit er bei der Hebung als Stützpunkt dienen könne. Die Breite der Brücke beträgt 6·0 *m*, wovon auf die Fahrbahn 4·8 *m* und auf die Gehwege je 0·6 *m* entfallen. Die Belastungsprobe wurde behördlicherseits am 13. und 14. April 1898 vorgenommen. Sämmtliche Materialien wurden vor der Verwendung in Budapest behördlich untersucht. Bruchsteine wurden aus dem Steinbrüchen in Gora, Hackelsteine und Quadern aus jenen von Pedsused bei Agram bezogen; den Portlandcement lieferten Redlich-Ohrenstein-Spitzer in Beocsin; die nach Zeichnungen der Unternehmung ausgeführten Caissone stammen aus der Resiczner Fabrik, alle anderen Eisenbestandtheile lieferte die Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatseisenbahnen.

Die Gesammtkosten belaufen sich auf rund 192.000 fl., wovon 79.000 fl. auf die Eisenconstruction entfallen.

P. Adamovic,
königl. Ingenieur.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 343 ex 1900.

PROTOKOLL
der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 24. Februar 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher-Stellvertreter k. k. Professor, dipl. Architekt Carl Mayreder.

Anwesend 252 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gaesebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger und k. k. Baurath Julius Dörfel.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A.*)

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „Ich bitte zur Kenntnis zu nehmen, dass die diesjährige ordentliche Hauptversammlung, Samstag den 17. März l. J. abgehalten wird." (Tages-Ordnung s. an anderer Stelle des Blattes.) „Mittwoch den 14. März l. J. findet eine Vereins-Excursion in die neue Telephon-Centrale (Drahthetisengasse) statt." (S. Circulare II 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

„Ferner werden Ihnen die näheren Details über die beabsichtigten Fahrten zur Weltausstellung Paris 1900 durch die nächsterscheinende Nummer der „Zeitschrift" bekanntgegeben, und ich bemerke nur, dass auch die Damen der Herren Collegen zur Theilnahme an dieser Excursion höflichst eingeladen sind." (S. Circulare III ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

„Der Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens, dann der Technische Club in Innsbruck hatten die Freundlichkeit, uns das Resultat der Wahl in das Verwaltungs-Comité, respective in die Clubleitung pro 1900, wie folgt bekanntzugeben:

Architekten-Club. Obmann: Herr Andreas Streit, Architekt und k. k. Baurath. Obmann-Stellvertreter: Herr Wilhelm Jelinek, Architekt. Schriftführer: Herr Alb. H. Pecha, Architekt, Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule. Cassaverwalter: Herr Franz Freih. v. Krauß, Architekt. Mitglieder: die Herren Theodor Bach, Architekt, und Rudolf Diek, Architekt.

Technischer Club, Innsbruck. Obmann: Herr Josef Riehl, Ingenieur und Bauunternehmer. Obmann-Stellvertreter: Herr Eduard Klingler, Architekt, Ober-Ingenieur im Stadtbauamte. Correspondirender Schriftführer: Herr Josef Sehnal, Ingenieur im k. k. Statthalterei-Baudepartement. Protokollirender Schriftführer: Herr Georg Wehr, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule. Archivar: Herr Karl Rekita, Ober-Ingenieur im Landesbauamte. Cassier: Herr Alois Kopp, Ingenieur-Adjunct im Landesbauamte. Ohne Function: Herr Franz Mayr, Ober-Ingenieur im k. k. Statthalterei-Baudepartement; Herr Dr. Hermann Hammerl, k. k. Oberrealschul-Professor und Universitäts-Docent und Herr Karl Innerebner, Ingenieur. Rechnungsprüfer: die Herren Alois Blaas, Ober-Ingenieur im Landesbauamte und Ernst Ribis, k. k. Gewerbe-Inspector."

In Folge eines Beschlusses des Verwaltungsrathes in seiner Sitzung vom 21. l. M. wird von einer Aenderung der Bestimmungen des § 13 der „Satzungen" abgesehen und es entfällt daher Punkt 4 der heutigen Tagesordnung.

Endlich habe ich mitzutheilen, dass Herr k. k. Professor dipl. Ingenieur Friedrich Steiner durch Unwohlsein verhindert ist, den für heute angekündigten Vortrag hier zu halten. Herr Prof. Steiner wird die Güte haben, diesen Vortrag kommenden Samstag zu halten. Für ihn ist in letzter Stunde Herr k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein in entgegenkommendster Weise eingetreten, wofür ich ihm — auch in Ihrem Namen, meine Herren — hiermit den verbindlichsten Dank sage.

Vor Beginn der Sitzung hat Herr Baurath Renter sich zum Worte gemeldet, um wegen wiederholter Einschaltungen von Bemerkungen in den Berichten über Debatten, welche Bemerkungen in der Debatte selbst nicht gefallen sind, einen Antrag zu stellen. Da ich Herrn Baurath Renter mittheilte, dass diese Angelegenheit bereits im Schoße des Verwaltungsrathes behandelt und in der nächsten Wochenversammlung das heutgliche Referat erstattet werden wird, hat derselbe auf das Wort verzichtet.

Das heutige Vortragsprogramm lautet: *a*) „Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage", *b*) „Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika", *c*) „Die Koblenkrise". Ich lade Herrn Prof. Oelwein ein, seinen Vortrag zu beginnen."

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages ergriff das Herrenhausmitglied Emanuel R. v. Proskowetz das Wort, worauf der Vortragende erwiderte.

Der Vorsitzende constatirt, dass sich Niemand weiter zum Worte

Digitized by Google

meldet und sagt: „Ich nehme mir, dem geehrten Herrn Vortragenden für den ad hoc gehaltenen Vortrag von actuellem Interesse den wärmsten Dank namens des Vereines auszusprechen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr.

Der Schriftführer: *L. Gussenbauer.*

Geschäftsbericht Beilage *A.*
für die Zeit vom 18. bis 24. Februar 1900.

Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Czerwinki Johann, Ingenieur des hydrotechnischen Bureaus im k. k. Handelsministerium in Wien.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Baurath im Ministerium des Innern Herr Alfred Ritter Weber von Ebenhof in Wien den königl. preuss. Rothen Adler-Orden III. Classe, der Ober-Inspector der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R. kaiserl. Rath Herr Hubert Ilsnik in Wien das Officierskreuz des königl. rumänischen Ordens „Krone von Rumänien", der General-Repräsentant der Firma Siemens und Halske in Wien Herr Dr. Richard Fellinger den kais. ottom. Medschidje Orden IV. Classe annehmen und tragen dürfe.

Se. Majestät der Kaiser hat in Anerkennung besonders verdienstlicher Leistungen anlässlich der im Herbste vorigen Jahres in Oberösterreich stattgehabten Ueberschwemmung dem Ingenieur in Gmunden, Herrn Friedrich Umfahrer, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen und gestattet, dass dem Ingenieur in Ebelsberg, Anton Rybicka, die Allerhöchste Anerkennung bekannt gegeben werde.

Wilhelm v. Flattich †. Am 24. Februar verschied in Wien unser langjähriges Vereinsmitglied, Herr Wilhelm R. v. Flattich, nach langem Leiden im 74. Lebensjahre. Flattich war im Jahre 1826 zu Stuttgart geboren und übersiedelte nach Absolvirung der technischen Studien in den Sechzigerjahren nach Oesterreich, woselbst er bei der Südbahn-Gesellschaft als Director für Hochbauten bis an seiner im Jahre 1880 erfolgten Pensionirung wirkte. Die hauptsächlichsten Stationsgebäude dieser Bahn, sowie mehrere Arbeiterwohnhäuser sind nach seinen Plänen erbaut. Nebstbei entfaltete Flattich auch eine lebhafte Privatthätigkeit, indem er viele Villen und Hôtels entwarf und in den Achtzigerjahren auch an dem Projecte einer Stadtbahn für Wien mitarbeitete. Flattich, welcher seit dem Jahre 1855 unserem Vereine und in den Jahren 1876 und 1877 dem Verwaltungsrathe angehörte, betheiligte sich auch lebhaft an dem Vereinsleben.

Preiszuerkennung.

In der in Nr. 8, S. 130, unter dieser Aufschrift erschienenen Mittheilung erscheint Kornenburg als Ort, in welchem die Schule an erbauen ist, durch ein Versehen nicht genannt.

Offene Stellen.

27. Seitens des Bandepartements der Stadt Basel ist die Stelle des Heizungs-Ingenieurs mit welcher auch die baupolizeiliche Beaufsichtigung der Dampfkessel, Dampfgefässe und mechanischen Einrichtungen im dortigen Baton verbunden ist, zur Wiederbesetzung auf 1. April 1900 ausgeschrieben. Gesetzlicher Jahresgehalt 4000—6000 Frcs. und Anspruch auf gesetzliche Pension. Gesuche unter Angabe der Bildungseinbahn und bisherigen Thätigkeit und unter Beischluss von Zeugnissen sind bis 4. März Abends einzureichen an das Secretariat des Bandepartements Basel.

28. Bei den politischen Behörden Oberösterreichs sind für den Staatsdienst eine Ingenieurstelle in provisorischer Eigenschaft mit den Bezügen der IX. Rangclasse und drei Bau-Adjuncten-Stellen mit den Bezügen der X. Rangclasse zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis 15. März 1900 bei dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Linz einzubringen.

29. Die Actien-Gesellschaft für Worthington-Pumpmaschinen besetzt mit 1. Mai l. J. in ihrem Budapester Bureau die Stelle eine Constructeurs. Bewerber werden ersucht, ihre möglichst eingehenden Anträge mit Angabe der Gehaltsforderung einzureichen. Näheres im Anzeigentheil.

30. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistenten-Stelle bei der Lehrkanzel für allgemeine und technische Physik zu besetzen. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 K. verbunden. Bewerber wollen ihre documentirten Gesuche bis 5. März l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten.

31. Bei der technischen Finanzcontrole im Bereiche der Finanz-Landesdirection Wien gelangt eine Adjuncten-Stelle in der X. Rangclasse, eventuell eine Assistenten-Stelle in der XI. Rangclasse zur Besetzung. Gesuche sind unter Nachweis der gesetzlichen Erfordernisse bis 17. März l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirection in Wien einzureichen.

32. Beim Stadtrathe Marburg in Steiermark ist die Stelle des Stadtbau-Inspectors und Letzere des Stadtbauamtes zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 3600 K., ein Wohnungsbeitrag von 600 K. und der Anspruch auf drei Quinquennalzulagen von je 400 K., eventuell Vorrückung in die höhere Gehaltsclasse verbunden. Gesuche sind bis 31. März 1900 beim dortigen Stadtrathe einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

33. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle für mechanischtechnische Fächer mit den normalmässigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 K., Activitätszulage 500 K. und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen) zur Besetzung. Gesuche sind bis 15. April l. J. bei der Direction der Anstalt einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

34. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärische Astronomie erledigt. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 Kronen verbunden. Bewerber haben ihre Gesuche, mit dem Nachweise der abgelegten II. Staatsprüfung, bis 1. April l. J. beim Rectorate dieser Hochschule einzubringen. Näheres im Vereins-Secretariate.

Versuche der Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe von Donaudampfern.

(Bericht des k. u. k. Vicekonsuls in Giurgevo.) Vor Kurzem wurden hier die ersten Probefahrten mit einem mit Petroleum-Residuen geheizten Dampfer in Anwesenheit des Commandanten der königl. rumän. Flotte, General Murgesan, des Generaldirectors der Staatsmonopole, Popoviči, des Chefs der Bergbau-Abtheilung im königl. rumän. Domänen-Ministerium, Alimonestian, sowie verschiedener Fachleute und Notabilitäten unternommen und sind selbe nach Angabe der meisten betheiligt gewesenen Fachleute an allgemeiner Zufriedenheit ausgefallen.

Der für Residuenheizung eingerichtete Dampfer, ein Remorqueur (Raddampfer) der Firma Fratelli Mendel in Braila, ist mit einer Maschine älteren Systems von effectiv 40 (nominell 80) *PS* versehen, und fassen die von der Bukarester Maschinen-Firma Wolf eingefügten Reservoirs circa 25 t Residuen, welche nach „Holden'schem" Systeme in die drei, mit Basaltsteigen gefütterten Feuerstellen mittelst Dampfstrahl-Gebläse eingeführt werden und hier unter bedeutender Hitze-Entwicklung verbrennen. Die an und für sich schwer verbrennenden Residuen (Schweröle) werden bei der erwähnten Anlage durch Anbringung der Reservoirs im Heizraume entsprechend vorgewärmt und erreichen den Verbrennungsraum in einer Temperatur von circa 1050 C., woselbst sie mit der circa 2600 C. heissen Luft zusammentreffen. Der Verbrauch an Heizmateriale beträgt pro Stunde 180 *kg* Residuen, gegen 955 *kg* Kohle, was bei einem Residuenpreise per 40 Frcs. und einem Kohlenpreise per circa 32 Frcs. pro Tonne einer stündlichen Ersparnis von circa 3 Frcs. gleichkommt.

In Würdigung der nicht unbedeutenden Vortheile der Residuen-Feuerung, welche in dem hohen Heizwerthe des Brennmateriales, der Möglichkeit einer bequemen Lagerung, leichten Verladung, Mangel an Aschenfall und Rauch-Entwicklung, des automatischen Nachfliessens des Heizmateriales und sohin auch Ersparnis an Arbeitskräften, Sauberkeit etc. bestehen, hofft man auf baldige Umgestaltung der meisten Donaudampfer und auf Verwerthung der derzeit schon über 100.000 t betragenden, hierlands erzeugten Petroleum-Residuen und Ausfall eines großen Theiles des über 6 Millionen Francs betragenden Kohlen-Importes. Naturgemäß müssten in den meisten Donauhäfen Residuen-Reservoirs errichtet und der Modus der Versorgung der Dampfer mit dem in Rede stehenden Heizmateriale bedeutend vereinfacht werden.

Giurgevo, am 15. December 1899.

Weltausstellung in Paris.

Die Direction der „Revue Technique" in Paris theilt uns mit, dass sie für die Dauer der Ausstellung ein besonderes Bureau in der Avenue de la Bourdonnais 99 gegenüber dem Ausstellungsplatze, errichtet hat, in welchem die Mitglieder unseres Vereines jedwede Auskunft finden und Correspondenzen erledigen können.

Digitized by Google

Auch den die Anstellung bewerbenden Industriellen sei das Bureau der „Revue Technique" empfohlen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Gemeinde Vorstehung Neukirchen a. Enknech (Ober-Oesterr.) vergibt im Offertwege Maurer- und Zimmermannsarbeiten für die Adaptirung an der dortigen Pfarrkirche im veranschlagten Kostenbetrage von 7462 K. 38 h. Offerte sind bis 10. März, 12 Uhr Mittags, einzubringen.

2. Die für die Zubauten zum allgemeinen Krankenhause in Igian erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen im beiläufigen Gesammtkostenbetrage von 126.400 K. werden im Offetwege vergeben. Das Vergebungselaborat liegt im städtischen Bauamte zur Einsicht auf. Offerte sind bis 10. März, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Bemerkt wird, dass im Laufe der nächsten Zeit auch der Bau eines Augmentationsmagazines bei der Reichsfolsaverse zu den veranschlagten Kosten von beiläufig 76.000 K. sowie ein Erweiterungsbau des Stallgebäudes der genannten Kaserne zur Ausschreibung gelangen wird. Das Vadium für die bereits ausgeschriebenen Zubauten beträgt 10%.

3. Anlässlich des Baues des k. k. Bezirksgerichtsgebäudes und Gefangenhauses in Rudolfswerth in Krain gelangen im Offetwege verschiedene Bauarbeiten zur Vergebung. Offerte sind bis 12. März, 12 Uhr Mittags, beim dortigen k. k. Kreisgerichts-Präsidium einzubringen. Näheres dortselbst. Vadium 5%.

4. Anlässlich der Erbauung eines Bürgerversorgungshauses in Mähr.-Schönberg gelangen die hiezu erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 77.568 K. 62 h zur Vergebung. Offerte sind bis 15. März, 12 Uhr Mittags, in der Kanzlei des dortigen Bürgermeisteramtes einzureichen, woselbst die Bauhefte eingesehen werden können. Vadium 5%, vom Ersteher auf 10% zu ergänzen. Außerdem gelangt die Herstellung der Centralheizungsanlage (Niederdruck-Dampfheizung), der Betonarbeiten (Deckenconstructionen etc.) sowie der Tischlerarbeiten zur Vergebung. Die bezughabenden Pläne liegen beim Architekten Anton Winter, Ing. I. Herrengasse 13, zur Einsicht auf.

5. Wegen Vergebung der Zimmermannsarbeiten für das städtische Donaubad im veranschlagten Kostenbetrage von 7912 K. 16 h findet am 17. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Campo de Criptana (Provinz Ciudad Real) und der gewerblichen Ausnützung derselben für den Zeitraum von 20 Jahren. Offerte sind bis 26. März l. J. an das Ayuntamiento de Gobernacion in Madrid zu richten. Kostenvoranschlag 7600 Pesetas pro Jahr, Cautio 7.0 Pesetas. Bedingnisshefte liegen in den Bureaux der obgenannten Behörden auf.

Bücherschau.

7716. **Wärmemotoren.** Kurzgefasste Darstellung des gegenwärtigen Standes derselben in thermischer und wirthschaftlicher Beziehung unter specieller Berücksichtigung des Diesel-Motore. Von Alfred Musil, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brünn. Mit 31 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn 1899. Preis Mk. 2.20.

Die kleine Schrift ist recht vortheilhaft geeignet, einen allgemeinen Ueberblick des Gebietes neuerer Wärmekraftmaschinen zu gewähren, als welche der Verfasser die Gas- oder Verbrennungsmaschinen bezeichnet wissen will. Der Arbeitsprozess der Dampfmaschine erscheint zwar auch aber auf knapp 5 Seiten verhältnismäßig kurz, behandelt. Als Anganggspunkt der theoretischen Betrachtungen hat der Verfasser die Darstellung des Carnot'schen Kreisprozesses gewählt und die angeblogen wärmetheoretischen Formeln kurz angeführt und entwickelt.

Mehr als der theoretische Theil verdienen die auf praktische Erfahrungen und Betriebsresultate von Gas-, Benzin- und Oelmaschinen bezüglichen Ausführungen unser Interesse. Hier hat es der Verfasser verstanden, die bisherigen Erfahrungen in noregender Weise zu erklären und übersichtlich darzustellen. Der Beschreibung und Beurtheilung des Diesel-Motors ist breiter Raum gewidmet.

Als principiell unrichtig ist uns die Figur 12 auf Seite 61 aufgefallen, wo zwei Curven (Adiabate und Isotherme). deren jede einem anderen Coordinatensystem angehört, zu einer Fläche vereinigt erscheinen, von der behauptet wird, sie gebe ein Bild der bei adiabatischer Compression geleisteten Mehrarbeit, und es müsse die dieser Arbeit äquivalente Wärme während der isothermischen Compression abgeführt werden. In Wahrheit ist die bei isothermischer Compression aufzuführende Wärmemenge stets der ganzen, bei der Compression aufgewendeten Arbeit äquivalent, deren Bild die zwischen der Isotherme, der Abscissenachse und den Endordinaten enthaltene Fläche darstellt. Eine Correctur in diesem Sinne und die Anmerkung von zwei, in den ersten Zeilen der Seite 57 enthaltenen Druckfehlern, die ein Urtheil geradezu in sein Gegentheil verkehren, sind für eine künftige Auflage vorzumerken.

Die Verlagshandlung hat der Broschüre die bekannte vortheilhafte Ausstattung ihrer technischen Verlagswerke gegeben.

—rr.

7697. **Le Costruzioni in calcestruzzo ed in cemento armato.** Per Ing. Giuseppi Vacchelli. XV und 311 Seiten. Mit 210 Textabbildungen. Mailand 1900, Ulrico Hoepli (Preis 4 Lire).

Die außerordentliche Ausdehnung der Betonbauweise und die mancherlei Vortheile, die mit ihr verbunden sind, sowie die vielfachen Fortschritte, welche durch sie theils angebahnt, theils bereits erreicht wurden, ließen es auch für Italien wünschenswerth erscheinen, dass ein übersichtliches Handbuch das zusammenfasse, was auf diesem technischen Fachgebiete in Einzeldarstellungen zerstreut in besonderen Schriften und Fachblättern bereits veröffentlicht wurde, und dasjenige, was bisher blos geistiger Besitz der ausführenden Techniker geblieben ist. Der rührige und tüchtige italienische Verlag von Ulrico Hoepli in Mailand gibt nun unter dem Titel „Manuali Hoepli" eine Sammlung von Handbüchern heraus, die auch auf alle Wissenschaften erstreckt und manche Aehnlichkeit mit der Weberschen Katechismen-Sammlung besitzt. Als Theil dieser gut geleiteten und sehr hübsch ausgestatteten Sammlung erscheint auch das in Rede stehende Buch Vacchelli's. Es gibt klaren Aufschluss darüber, wie die zur Betonbereitung verwendeten Materialien beschaffen sein müssen, zeigt aus die Vorgangsweisen und Normen für die Betonerzeugung und führt aus die Anwendung des Betons im Wasser, Straßen- und Hochbau vor. Die neueren Anwendungsformen des Betons mit Eiseneinlagen (System Monier, System Hennebique u. dgl.) werden gleichfalls besprochen und die Ausführungen nach diesen Systemen für Leitungsanlagen, Brücken u. dgl., sowie im Hochbau vorgeführt. Verschiedene Abschnitte unseres Werkes beschäftigen sich weiters mit den Festigkeitsberechnungen für die behandelten Materialien und mit den Stabilitätsnachweisungen in Bezug auf die angeführten Bauweise. Zahlreiche Abbildungen führen uns die verschiedenen bekanntgewordenen Betonbereitungsmaschinen und die charakteristischesten Typen der in Betonbau, bezw. in Cementconstructionen hergestellten Decken, endlich die wichtigsten in Italien und im Ausland in dieser Bauweise zur Ausführung gelangten Bauwerke im Bilde vor. Vacchelli hat bei Abfassung seines kleinen, aber den ganzen Stoff sehr gut erschöpfenden, recht brauchbaren und nützlichen Buches die deutsche, französische, englische und italienische Fachliteratur in sorgsamer Weise benützt; namentlich auf die letztere verweist er häufig, wie er auch manches „Zeitschrift" mehrfach citirt und die Arbeiten unseres Gewölbe-Anschnuses bespricht. Ein sehr sorgsam gearbeitetes Inhaltsverzeichnis und ein ebenso gutes Register erleichtern den Gebrauch des Buches und das Aufsuchen in demselben. Wir können deshalb Vacchelli's Buch bestens empfehlen und sind sicher, dass italienische Ingenieure es gerne als kleines Hilfsbuch benützen werden.

7557. **Materialistisch-hypothetische Sätze und Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums.** Von F. Ph. Stegemayer. In zwei Bänden mit 89 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag. Wien, Pest, Leipzig 1899. Bd. 51 u. 52 der elektrotechnischen Bibliothek. Preis pro Band fl. 1·65 = Mk 3.—.

Zur Begründung und Erklärung irgend einer Erscheinung ist man gezwungen, da die Grundursachen sich unserer Forschung entziehen, dieselben auf Basis irgend einer willkürlichen, aber wahrscheinlichen Annahme, der „Hypothese", zu suchen. Es lange im Fortschritte der Entwicklung der Theorie dieser Erscheinungen, als alle der angenommenen Erscheinungen anreicht, so lange kann diese Hypothese als an Kraft bestehend verbleiben, und liegt kein Bedürfnis vor, das Bestehende zu verwerfen und durch etwas Neues zu ersetzen. Tritt jedoch eine neue Erscheinung zu Tage, für welche die bisherige Annahme nicht ausreicht oder an derselben gar im Widerspruche steht, so muss eben nothgedrungen zu einer neuen Annahme gegriffen werden, und dieselbe wird sich nicht nur die bereits bekannten, sondern auch die neuen Erscheinungen in naturgemäßer Weise erklären lassen. Die Hypothesen unterliegen sonach, entsprechend der stetigen Erungenschaften der Forschungen, einem fortwährenden Wandel, welcher aber nur dann wirklichen Bedürfnisse Rechnung trägt. Ein auch in der Wissenschaft vorhandener gesunder Conservatismus lässt diesen Wandel nur dann eintreten, wenn die absolute Nothwendigkeit hiezu zwingt. In diesem Sinne ist vorstehendes Werk, welches auf Grund materialistisch-hypothesischer Sätze eine Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums zu geben sucht und hierbei mit den landläufigen Theorien vielfach entgegen bricht und das unterste zu oberst stürzt, nicht nur als verfrüht, sondern geradezu als gewagt zu bezeichnen und wird und muss zu vielfachen Discussionen Anlass bieten. Wollte man jedoch diese von mutigst gebildeten und logisch geschulten Geiste zeugenden Hypothesen blos von dem Gesichtspunkte der reinen Bedürfnisse aus beurtheilen, so ginge man sicher fehl, denn der Werth derartiger Speculationen liegt darin, dass sie, blos mit dem Herkömmlichen brechend, vielfältige Anregung zum Weiterarbeiten auf der gegebenen Bahn gebend, den Widerstreit der Geister hervorrufend und so endgiltige Klärung nach ausgetretenem Strande bringen. Wenn auch die Erklärung mancher Erscheinungen auf Grund der gegebenen hypothesischen Grundlagen an bedenklichem Kopfzerbrechen Verwirrung gibt, manches Andere wieder entweder zu gewagt oder gekünstelt erscheint, so lässt sich doch behaupten, dass das Werk, geistreich geschrieben, eine äußerst interessante und anregende, allerdings aber nicht leicht verdauliche Lectüre bildet, die allen Freunden derartiger rein speculativer Ableitungen empfohlen werden darf. Auf den reichen Inhalt dieser zwei Bände näher einzugehen, würde zu weit

Digitized by Google

führen, da eine selbst anzeigeweise Wiedergabe der Grundlagen, auf welchen diese Sätze aufgebaut sind, den Rahmen einer Kritik weit überschreiten müsste. *A. Pruech.*

3512. **Handbuch der Architektur.** 1. Theil. 7. Halbband. 2. Heft. Parlaments- und Bundesrathäuser, Militärbauten von H. Wagner, O. Wallot, F. Richter. 2. Auflage. Stuttgart, Bergsträsser's Verlag. 1900. Preis 12 Mk.

Zumeist Kinder der Neuzeit! Man könnte dieser Bezeichnung zu bedenklich die Form der Allgemeinheit geben, wenn dem nicht die allerwärtige Westminster-Anlage im Wege stünde. Auch an Gebäuden für Heereswesche ist uns früheren Zeiten nichts Brauchbares mehr vorhanden und es ist daher in vorliegender Abhandlung die Betrachtung der geschichtlichen Entwickelung dieser Bauwerke fast nur auf jene der altrömischen Anlagen beschränkt. Von Gebäuden dieser Art kommen hochstens einige französische aus früherer Zeit in Betracht, alles andere musste den Bedürfnissen der Neuzeit weichen. Sowohl in der Beschreibung der Volksvertretungshäuser, als auch der Bauten für soldatischen Gebrauch haben die Verfasser von den weiteren Gesichtskreis bewahrt und uns besprechen die heimatlichen Verhältnisse immer im Zusammenhalte mit fremdländischen. Es steht ihnen namentlich eine genaue Kenntnis der bezeichneten Bauanlagen der Länder unserer Erdkreises zur Verfügung und es sind dem Leser nicht nur Musterpläne von solchen Gebäude-Anlagen aus Deutschland, Oesterreich, England, Frankreich und Italien, sondern auch viele Hinweise auf einschlägige geschichtliche Bestimmungen dieser Länder geboten. Auch erstrecken sich diese Ausführungen nicht nur auf die Unterkunftsbauwerke selbst, sondern auch in knapper, aber doch genügend ausführlicher Weise auf Barackenbauten, Reit- und Schiesshäuser, Wachgebäude und alle sonstigen zugehörigen Bauanlagen.

Selbstverständlich ist es, dass der Abschnitt über Volksvertretungsbauten nicht so ausführlich behandelt wurde, da ja auch der Stoff hierfür weit beschränkter ist. Aber die Parlamente über diese Bauanlagen sind nicht minder zutreffend und wurden durch eine Reihe von lehrreichen Grundrissen und guten Abbildungen erläutert. *—l.*

7282. **Lehrbuch der Experimentalphysik** Von Adolf Wüllner. Fünfte vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. Vierter Band: Die Lehre von der Strahlung. Zweiter Halbband: Seite 513—1040; mit 251 Figuren. Mit 152 Textabbildungen und drei lithographirten Tafeln. Leipzig 1899, B. G. Teubner (Preis Mk. 7.—)

Von Wüllner's trefflichem Lehrbuch ist nun der vierte Band in der Neuauflage zum Abschlusse gelangt. Gegenüber der Lehre vom Licht in der vorigen Auflage ist die jetzt diesen Band bildende Lehre von der Strahlung ganz wesentlich am Umfang angewachsen, was als Thatsache diesen kann für die Fortschritte der Physik auf diesem Gebiete. Zum Theil ist dieses Anwachsen darauf zurückzuführen, dass Wüllner die elektromagnetische Lichttheorie neu aufgenommen und die durch die elektrischen und magnetischen Kräfte bedingten Lichterscheinungen, sowie die Untersuchungen über die dunklen ultrarothen Strahlen in den vorliegenden Band herübergenommen hat. Der Hauptzuwachs aber ist durch die Fülle der in letzterer Zeit über diese Gebiete angestellten Experimentaluntersuchungen der letzten Jahre und auch einige ältere, mit neuerdings vielfach behandelte Fragen in Verbindung stehende Untersuchungen hervorgerufen worden. Zu ersteren gehören z. du Besprechung der krummen Strahlen, des Photometers von Lummer und Brodhun, der Lummer'schen Interferenzen bei gleicher Neigung, der Verwendung von Interferenzen bei grossen Gangunterschieden zur Untersuchung homogenen Lichtes, der achromatischen Interferenzen, der stehenden Lichtwellen, der Drehung der Polarisationsebene bei der Reflexion an Magneten, der Messung der Verdet'schen Constanten, der Zeeman'schen Untersuchung über den Einfluss der magnetischen Kräfte auf die Emission des Lichtes u. m. a. Von den unter die letztere Gruppe gehörenden Gegenständen seien beispielsweise erwähnt die Untersuchungen von Pirani über den Einfluss der Bewegung des Mediums auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes, den Einfluss der Beugung auf die mikroskopische Abbildung und die Grenze der Leistungsfähigkeit der Mikroskope nach den Untersuchungen von Abbe, die Untersuchungen von Stokes, Holtzmann, Lorenz, Quincke über die Polarisation des gebeugten Lichtes. Mit dem vorliegenden Halbbande, der, wie man aus dieser kurzen Aufzählung schon ersieht, wieder viel Neues und Interessantes bringt, ist die Neubearbeitung des altbekannten ausgezeichneten Werkes zu gedeihlichem Ende geführt. Wir begleichwünschen Altmeister Wüllner hiezu aufs Beste und freuen uns des monumentalen Werkes in seiner erneuten Gestalt. *—l.*

7712. **Die Wasserverhältnisse der Schweiz. Das Rhônegebiet von den Quellen bis zum Genfersee.** 1. Theil: Die Flächenhaltnisse der Einzugsgebiete, der Höhenunterschiede von 300 zu 300 m über Meer, der Felshänge, Wälder, Gletscher und Seen. II. Theil: Die Pegelstationen hinsichtlich ihrer Anlage und Versicherung, sowie Darstellung der Aufzeichnungen Durchflussprofile und relativen Wasserspiegelgefälle. Bearbeitet und herausgegeben von der hydrometrischen Abtheilung des eidg. Oberbauinspectorates. Bern 1898. Gr.-Fol. 75 Seiten, 37 Tafeln, 1 Orientirungskarte.

Zufolge einer im Jahre 1893 gegebenen Anregung der schweizerischen Gesellschaft „Frei-Land", betreffend die Monopolisirung der noch nutzbenützten Wasserkräfte in der Schweiz, wurde der Bundesrath seitens der eidg. Bundesversammlung vom 4. April 1895, obschon dieselbe der obigen Anregung keine Folge gab, unter Anderem eingeladen, die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz, als Grundlage der Festsetzung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte zu fördern. Das eidg. Oberbauinspectorat, dementsprechend beauftragt, hat die Untersuchungen auf Grund eines generellen Programmes eingeleitet, nach welchem das circa 57.000 km² umfassende Gewässergebiet in 14 Sectionen getheilt wurde. Jede Section wird nach vier verschiedenen Gesichtspunkten zur Bearbeitung kommen, und sollen die betreffenden Ergebnisse in gesonderten, in sich abgeschlossenen Theilen, betreffend die Flächenhältnisse der Einzugsgebiete, die Pegelstationen, die Längen- und Querprofile und die Minimal-Wassermengen der fliessenden Gewässer zur Veröffentlichung gelangen. Die Section „Rheingebiet von den Quellen bis zur Taminaundung", hat die Ergebnisse ihrer Erhebungen über die „Flächeninhalte" und „Pegelstationen" schon im Jahre 1898 der Oeffentlichkeit übergeben. Ihr ist im Jahre 1898 die Section „Rhônegebiet von den Quellen bis zum Genfersee" mit der analogen Publication gefolgt. Was das reich ausgestattete und musterglitig redigirte Werk enthält, besagt der einzige wiedergegebene Titel. Wir begnügen in denselben namentlich die planlichen Darstellungen der 26 Pegelstationen des ein Flächenmass von 5290 km² umfassenden Gebietes und der zugehörigen Flussprofile, die uns andem ein genaues Bild über die rationelle Art der Construction und Anlage eines jeden einzelnen Pegels gewähren. *Br.*

7594. **Paul's Tabellen der Elektrotechnik.** Zum praktischen Gebrauch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Werkstattarbeiter, Maschinisten. Zweite, vermehrte Auflage, bearbeitet von Ingenieur Gustav Wilhelm Meyer. Berlin, Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. Preis Mk. 1.40.

In 29 Tabellen werden hier für die allgemeinen physikalischen Grundlagen, sowie für die Elektrotechnik gute Handbehelfe für Ein- und Umrechnung der bisher vorkommenden Grössen gegeben und durch eine Einleitung, welche das Grundwesen dieser Tabellen in klarer Weise erläutert, bestens unterstützt. Dieselben lassen gemeinverständlich wegen seiner Exactheit und übersichtlichen Darstellung, sowie der gehotenen Erleichterung bei derartigen Berechnungen bestens zu empfehlen. Die Ausstattung ist bei dem billigen Preise wohl Jedermann zugänglich. *A. Pruech.*

2695. **Die architektonische Formenlehre.** Von J. Klein III. Heft, 3. Auflage. Wien 1899. Verlag von Spielhagen und Schurich. Preis K. 2.40

Das dritte Heft der vorliegenden Arbeit umfasst die Gliederungen der Mauerflächen und Mauerflächungen, mithin hauptsächlich Fensterumrahmungen und Pforteneinfassungen und enthält endlich Grundsätze für die Entwickelung des Gesammtbaukörpers, einschliesslich der Dachformen. Es werden dem Anfänger recht brauchbare Winke geboten und alle Wesungen welche der Verfasser erhielt, fussen auf den Kunstanschauungen strengerer Bauweise unter Vorführung guter, wenn auch nicht gerade musterhaft wiedergegebener Beispiele ausgeführter Bauwerke, und auf eigenen Zusammenstellungen, welche immerhin als erste Anleitung ihren Dienst thun können. Es ist anzuerkennen, dass hier noch von Grundsätzen der Formengebung die Rede ist und dass diese sich auf gute Anschauungen stützen, dass also nicht auch im Anfangsunterrichte schon die Regellosigkeit zum Gesetze erhoben wurde. *A. v.*

4991. **Handwerksbuch für Photographen.** Herausgegeben von Dr. Franz Stolze. II. Theil: Die Arbeiten in der Werkstatt des Photographen. 8°. 344 Seiten mit 19 Abbildungen. Halle a. d. S. Verlag von W. Knapp. Preis 8 Mk.

Mit dem im Vorjahre erschienenen ersten Theil: „Die Werkstatt und das Handwerkszeug des Photographen" bildet nunmehr das Werk einen abgeschlossenen umfangreichen Rathgeber für den Gewerbsphotographen. Es werden die eigentlichen photographischen Verfahren, wie sie im Atelier zur Ausübung gelangen, in sehr detaillirter Weise, worüber ein sonst Seiten langes Inhalts-Verzeichnis eine gute Uebersicht gibt, behandelt. *V. P.*

7759. **Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns im XIX. Jahrhundert.** Von L. Hickmann. 89. M. Perles, Wien. 10 Kronen.

Nebst zehn farbenreichen statistischen Diagrammtafeln über territoriale Grösse, Bevölkerung, nationale und sprachliche Verhältnisse enthält das Werkchen einen ausführlichen Text mit Tabellen und eine chronologische Uebersicht der wichtigsten Ereignisse im XIX. Jahrhundert.

2486. **Freytag's Neue Verkehrskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900** (2 K) enthält sämmtliche Post-, Eisenbahn- und Dampfschiffverbindungen, ferner statistische Diagramme über Längenentwickelung des gesammten Eisenbahnnetzes, Reinerträgnisse der Staatseisenbahnen, Post- und Telegraphen-Anstalten, sowie Mittheilungen über den Stand der österr.-ungar. Handelsflotte und Schiffahrtsverkehr.

4991. **Artaria's Eisenbahn- und Postcommunicationskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900.** 2 Kronen.

Diese in 15. Auflage erschienene Karte zeichnet sich durch klare Uebersicht der vielgestaltigen Bahnsysteme der Monarchie und der verschiedenen Privatbahnen aus, von denen jede durch besonderes Colorit kenntlich gemacht ist. Die ausführlichen Stationsverzeichnisse ermöglicht das leichte Auffinden der kleinsten Stationen und Haltestellen.

Digitized by Google

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG Z. 415 ex 1900.
der 17. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 3. März 1900,

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn dpl. Ing., k. k. Prof. Friedrich Stelner
   a) „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues," unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen;
   b) „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands."

Zur Ausstellung gelangen:

1. Photographische Aufnahmen des kais. Lustschlosses Schlosshof.
2. Durch die Allgemeine österreichische Transport-Gesellschaft in Wien, das Modell eines Schnellablade-Apparates. (Waggon-Entleerungsmaschine.)

TAGESORDNUNG
der
ordentlichen Hauptversammlung
des
Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 17. März 1900,

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899, (Referent: Herr Ober-Inspector K. Schelter.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Geburung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 6. März 1900,

Architekt C. M. Rudolf Diek: „Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität."

Der Vortrag findet im großen Saale statt.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 8. März 1900,

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Bergrathes Max R. v. Gutmann: „Ueber die Schichtdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier."

Z. 409 ex 1900.

Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Mittwoch den 14. März l. J. findet der corporative Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale statt.

Zusammenkunft beim Haupteingang der Anstalt, VI. Dreihufeisengasse.

Wir machen auf die Beschreibung dieser Anlage in Nr. 50 und 51 ex 1899 der „Zeitschrift" aufmerksam.

Wien, am 28. Februar 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rucker.

Z. 410 ex 1900.

Circulare III der Vereinsleitung 1900.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summa auf 480 Kr. belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 Kr. auf 390 Kr.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;
2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;
3. ob selbe von Fahrtegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

Wien, am 26. Februar 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
Anton Rücker m. p.

INHALT: Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen. Mitgetheilt von Prof. Max R. v. Thullie. — Ueber flüssige atmosphärische Luft. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie. — Kaiser Brücke bei Petrikau. Von P. Adamovic, königl. Ingenieur. — Protokoll der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. Vereinsleitung. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen Circulare II und III der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 9. März 1900. Nr. 10.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber flüssige atmosphärische Luft.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie.

(Schluss zu Nr. 9.)

Im Jahre 1896 veröffentlichte Dr. Hampson die Erfindung eines Luftverflüssigungsapparates, der uns das Linde'sche Princip in fast unverändeter Form wiedererkennen lässt. Der Erfinder veröffentlichte auch im März 1898 im „Engineering“ eine Tabelle, in welcher er die mit seinem Apparate erreichten Vortheile dem Linde'schen gegenüber hervorhebt. Die dort angeführten Daten beziehen sich auf geringere Dimensionirung und Gewicht, höhere Leistungsfähigkeit und geringeren Arbeitsaufwand. Gegen diese Aufstellungen machte die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in München energisch Front und bezeichnet selbe im VI. Jahrgang, Heft 2 (Februar 1899) der „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie“ als eine irreführende Darstellung. Gleichzeitig wurden in diesen Entgegnungen die angeblichen Vortheile des Hampson'schen Apparates, als auf falscher Basis fussend, hingestellt. Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Angaben einer berichtigenden oder kritischen Discussion zu unterziehen, ich will jedoch einer knappen Beschreibung des Apparates Raum gewähren*). Dr. W. Hampson's Apparat ist bedeutend kleiner und leichter, so dass ihn ein Mann bequem tragen kann. Seine äussere Gestalt zeigt Fig. 5, einen verticalen Durchschnitt Fig. 6. Die auf 200 Atm. comprimirte Luft tritt durch den Cylinder *c* an der rechten Seite ein. Hampson beschränkt nämlich seinen Apparat blos auf den Gegenstromapparat mit Drosselventil und Sammelgefäß und überlässt es jedem Benutzer, wie er sich die nöthige Menge comprimirter Luft verschaffen will, welche zum Betriebe nothwendig ist. Beim Linde'schen Apparat bildet der Luftcompressor einen integrirenden Bestandtheil.

Fig. 5.

Der Cylinder rechts ist mit Pottasche gefüllt, um Feuchtigkeit und Kohlensäure zu entfernen. Die Luft tritt am oberen Cylinderrande aus, passirt das Manometer *M* und gelangt durch zahlreiche Windungen der Rohrspirale zum Drosselventile *A*, das von oben mittelst der Handhabe *H* geöffnet und geschlossen werden kann. Das verflüssigte Gas sammelt sich in dem Vacuumgefäß *C*, während das nicht verflüssigte oder wieder verdampfte durch das weite Gefäß, welches die Rohrspiralen umschließt, entweicht, indem es diese abkühlt. Das Vacuumgefäß ist von einer Anzahl Glasgefäßen umgeben, die durch zwischen ihnen eingeschlossene Luftschichten isolirend wirken. Die verflüssigte Luft kann entweder mit Hilfe des Hebers *D* durch den Hahn *E* abgezogen oder durch Herausheben des Vacuumgefäßes aus dem Apparate entfernt werden.

Die Leistungsfähigkeit des Apparates kann noch dadurch gesteigert werden, dass man in dem Zwischenraume zwischen Rohrschlange und Umhüllung flüssige Kohlensäure nach dem Oeffnen des Hahnes *F* einströmen lässt. Die Temperatur der ein- und ausströmenden Luft wird durch die beiden eben sichtbaren Thermometer gemessen.

Hampson gibt an, dass die Zeit bis zum Eintritte der Verflüssigung der Luft 16 Minuten, die Quantität derselben 1·2 Liter per Stunde betrage. Hiezu benöthigt man 3 Pferdekraftstunden, um vom Beginne an 0·75 Liter flüssige Luft zu erzeugen, gegenüber deren 9 beim Linde'schen Apparate.

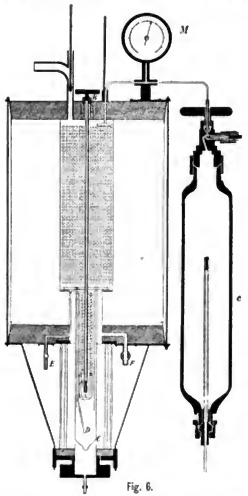


Fig. 6.

Linde gibt als Commentar, dass bei Anwendung von Apparaten mit einfachem Kreislauf, wie Dewar und Hampson*) gearbeitet wird,

*) „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie“.

*) Ueber diese Apparate sind die beiden in einen Patentstreit gerathen, welcher mit ziemlicher Heftigkeit geführt wird.

Digitized by Google

solche gebaut haben, für den ersten Liter Flüssigkeit ungefähr ein gleicher Arbeitsaufwand erforderlich ist, wie in den Linde'schen mit doppeltem Kreislauf, dass aber für jeden weiteren Liter letzterer höchstens $^1/_3$ der Arbeit consumirt, welche für den Betrieb der ersteren erforderlich ist.

Die flüssige Luft hat, so wie sie die Apparate liefern, ein milchiges, trübes Aussehen; dies rührt von der in ihr enthaltenen festen Kohlensäure her, welche sich u. z. auch dadurch unangenehm bemerkbar macht, dass sie an engen Durchlassstellen des Gegenstromapparates leicht Verstopfungen herbeiführt. Aus der flüssigen Luft lässt sich dieser Kohlensäureschnee durch eine Filtration über Baumwolle oder Filterpapier entfernen, und man erhält reine Luft. Dieselbe hat das Aussehen wie klares Wasser mit einem Stich ins Bläuliche.

Es liegt nun gewiss die Frage nahe, wie es möglich ist, ein Quantum flüssiger Luft zu transportiren oder für eine angemessene Zeit, bis zu deren eventuellen Verwendung, aufzubewahren.

Flüssige Luft in einem geschlossenen Recipienten zu sammeln, wie etwa flüssige Kohlensäure, gelingt dermalen wohl noch nicht, da die Gefäße, um dem bedeutenden Druck gewachsen zu sein, enorm ungünstig dimensionirt sein müssten. Es erübrigt also nichts anderes, als offene Gefäße in Anwendung zu bringen, welche, um ein zu rasches Verdampfen hintanzuhalten, mit einer Vacuumgefäße umhüllt sein müssen, ähnlich wie dies beim Linde'schen Apparate besprochen wurde. Die Wärmestrahlung setzt man dadurch stark herab, dass man die Wände der inneren Flasche verspiegelt (versilbert).

Nach Dewar erreicht man dies auf einfachem Wege dadurch, dass man eine geringe Menge Quecksilber in den Zwischenraum bringt. In Folge des hohen Verdunstungsgkälte der eingefüllten flüssigen Luft schlagen sich die Quecksilberdämpfe an der kalten Wand des inneren Gefäßes, einen Spiegel bildend, nieder. Durch Anwendung solcher Flaschen setzt man die Wärmezufuhr von außen bis auf $^1/_{10}$ herab, so dass nur 3% der äußeren Wärme in das Innere des Gefäßes gelangen.

Packt man diese als Dewar'sche Flaschen bezeichneten Gefäße (natürlich offen oder mit einem porösen Stöpsel verschlossen), umhüllt von schlechten Wärmeleitern, z. B. Wolle, in einen Behälter, so dass die verflüchtigende Luft entweichen kann, so ist man im Stande, das Liquidum längere Zeit, sogar mehrere Tage, zu erhalten, wobei selbstredend ein stetiger Verlust mit in den Kauf genommen werden muss. Die Dewar'schen Flaschen haben gegenwärtig eine bedeutende Verbreitung gefunden, obwohl man anfänglich in ihre Wirksamkeit Zweifel setzte, da man glaubte, dass bei solch' tiefen Temperaturen nichts im Stande sei, die Wärme zurückzuhalten.

Es herrscht auch die Meinung vor, dass die Temperaturverminderung, welche mit dem Verdampfen der flüssigen Luft, wie eingangs erwähnt, unbedingt eintreten muss, sich so bedeutend steigern könne, dass ein Festwerden eines Theiles derselben damit verbunden wäre, wie dies beispielsweise bei der Kohlensäure gezeigt wurde. Die Thatsache, dass eine erhebliche Herabsetzung der Temperatur bis auf -190^0 C. stattfindet, bildet aber gleichzeitig die Erklärung dafür, dass nicht die Verdampfung der flüssigen Luft in der ganzen Menge auf einmal, sondern allmälig, und zwar ziemlich langsam vor sich geht. Ein Festwerden hiebei ist aus dem Grunde ausgeschlossen, weil bei gewöhnlichem Atmosphärendruck der Siedepunkt höher liegt als der Gefrierpunkt. Ersterer liegt, wie erwähnt, bei -190^0, während letzterer sich nicht genau angeben lässt, da die einzelnen Bestandtheile der Luft nicht gleichzeitig gefrieren. Am leichtesten friert der Stickstoff, nämlich bei -214^0 C.

Eine eigenthümliche Erscheinung, welche wir zu constatiren haben, ist die, dass die Zusammensetzung der Luft nach der Verflüssigung eine andere ist als in der Atmosphäre. Letztere enthält bekanntermaßen $^4/_5$ N und $^1/_5$ O. Dewar beobachtete, dass, wenn Luft verflüssigt wird, beide Bestandtheile sich zusammen verflüssigen, so dass sie hiedurch nicht getrennt werden. Verdampft jedoch flüssige Luft, so verflüchtigt sich der Stickstoff rascher, da er bei einer Temperatur verdampft, welche um 13^0 C. etwa niedriger ist, als die Siedetemperatur des Sauerstoffes. Es wird daher die Mischung der verflüssigten Gase nach und nach immer reicher an Sauerstoff werden, und zwar umsomehr, je länger die Verdampfung währt. Prof. Ewing gibt in seinem am 20. März 1898 vor der Society of Arts in London gehaltenen Vortrage darüber folgende Zahlen an:

m % noch nicht verdampfter Flüssigkeit	a % Sauerstoff in der Flüssigkeit	b % Sauerstoff in dem daraus entstehenden Dampfe	n %, den noch in der Flüssigkeit enthaltenen ursprünglichen Sauerstoffes
100	23·1	7·5	100
50	37·5	15	80
30	50	23	65
20	60	24	52
15	67·5	42	43
10	77	52	33
5	88	70	19

Sind z. B. in einer gewissen Zeit 70% Flüssigkeit durch langsame Verdampfung verschwunden, so enthält der Rest, nämlich 30% wie aus der Tabelle ersichtlich, 50% Sauerstoff, und von der ganzen Quantität des Sauerstoffes, welche sich in der Originalflüssigkeit befand, sind noch 65% vorhanden.

Die Zahlen sollen übrigens nur bei ruhigem Verdampfen Giltigkeit besitzen; stürmisches Verdampfen, etwa durch Anwendung von Wärme, verhindert die Anreicherung an Sauerstoff in der angegebenen Weise. Nach Dr. Linde sollen $^4/_5$ zur Verdampfung gelangen, um im Reste 50% Sauerstoff zu erhalten; selbst dann aber bleiben ungefähr $40-45\%$ des ursprünglichen Sauerstoffes in der noch nicht verflüchtigten Flüssigkeit zurück.

Prof. Linde hat eine besondere Maschine zur Erzeugung eines sehr sauerstoffreichen Luftstromes construirt, welche folgende Einrichtung besitzt: Die Luft strömt unter 200 Atm. Druck durch die Rohrleitung a (Fig 7) in den Temperaturwechsler und durchzieht die innere Spirale in der Richtung von oben nach unten. Die Luft passirt die Schlange im Gefäße S, um dann durch das Drosselventil r zu gehen. In Folge der Verdampfung der hiedurch verflüssigten Luft bekommt man einen stickstoffreicheren Antheil, welcher in den Raum zwischen den mit N bezeichneten Spiralen nach aufwärts sich bewegt, kühlend auf die entgegenströmende Luft wirkt und mit normaler Anfangstemperatur bei n den Apparat verlässt. Das Gas, welches durch r_2 in ähnlichem Sinne nach aufwärts strömt, gibt bei O seinen sehr sauerstoffreichen Luftstrom ab.

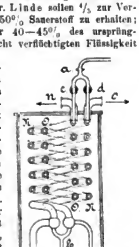


Fig. 7.

Die auf analogem Wege hergestellte sauerstoffreiche Luft wird in dem chemischen Etablissement „Rhenania“ bei Aachen zur Ergänzung des Deacon-Processes verwendet (Chlor-Erzeugung). Die Betriebsmaschine hat 150 *PS*.

Der Sauerstoffreichthum der flüssigen Luft wirkt fördernd auf die Verbrennungsprocesse. Die bekannte Sauerstoffprobe mit einem glimmenden Spahn, welcher wieder zu brennen beginnt, wenn man denselben in flüssige Luft taucht, gelingt ohne weiters.

Der experimentelle Nachweis für diese Thatsache lässt sich außerdem in folgender Weise liefern: Füllt man in einen gewöhnlichen, $^1/_2$ Liter fassenden Glaskolben etwa 300 cm^3 flüssige Luft und

Digitized by Google

schließt denselben mittelst eines durchbohrten Kautschukstöpsels, in dessen Bohrung ein Gasableitungsröhrchen eingesetzt ist, so kann man den durch bloßes Verdampfen des Liquidums erhaltenen, sehr sauerstoffreichen Gasstrom durch einen Knallgasgebläseahn leiten. Verwendet man als zweites Gas Leuchtgas, Wassergas, Oelgas etc., so erhält man eine heiße Gebläseflamme, deren Temperatur so hoch ist, dass ein Stahldraht unter Funkensprühen verbrennt und mittelst Kalk oder Magnesia sogenanntes Drumond'sches Licht hergestellt werden kann.*)

Der Einfluss bedeutend niedriger Temperaturen auf den Verlauf chemischer Reactionen wurde angeblich zuerst von Pictet näher studirt, und kam derselbe zum Resultate, dass tiefe Temperatur den Tod aller chemischen Vorgänge bedeute. Die Fähigkeit zweier Körper, auf einander zu wirken, hört entweder ganz auf oder wird doch auf ein recht geringes Maß herabgedrückt.**) So reagiren z. B. Salzsäure und metallisches Natrium bei tiefen Temperaturen gar nicht oder nur sehr langsam aufeinander ein, während sie sich sonst sofort unter Feuererscheinung verbinden. Eigenthümlich ist es, dass Reactionen, die bei gewöhnlichen Temperaturen mit geringer Energie verlaufen, auch bei sehr tiefen Temperaturen noch möglich sind, so z. B. die Einwirkung der Säuren auf Lakmus.

Eine andere chemische Wirkung, nämlich die Beeinflussung photographischer Platten, hat Dr. Spies selbst bei der Temperatur flüssiger Luft, obwohl in abgeschwächtem Grade, constatiren können.

Es hat sich außerdem gezeigt, dass schon bei Temperaturen unter —100° C. die Bewegungsfreiheit der kleinsten Theilchen eines Körpers stark herabgesetzt ist; eine Thatsache, die sich besonders bei elastischen Körpern leicht nachweisen lässt. Welche Körper, also solche, welche eine leichte Verschiebung der kleinsten Theilchen gestatten, werden hart, wenn man sie tief abkühlt. So z. B. wird ein Kautschukschlauch durch Eintauchen in flüssige Luft so hart, dass man ihn durch einen Hammerschlag zersplittern, Blumen werden so spröde, dass man sie zu Staub zerreiben kann, Metalle von sehr geringer Elasticität werden in ziemlich hohem Grade elastisch; eine aus Biel hergestellte Glocke gibt nach dem Abkühlen auf niedere Kältegrade einen Metallklang.

Trotz dieser niederen Kältegrade, welche durch Verdampfen flüssiger Luft entstehen, kann man selbe z. B. auf die Hand gießen, ohne Schaden zu leiden, da in Folge des Leidenfrost'schen Phänomens eine Luftschichte vorhanden ist, welche die Haut vor der starken Abkühlung schützt.

Ein anderes Bild gewährt das Verhalten sehr kalter Körper gegenüber physikalischen Einflüssen, wie gegen Magnetismus und Elektricität. Von den Metallen ist es bekannt, dass ihr Leitungsvermögen im hohen Grade von der Temperatur abhängt, und zwar leiten die reinen Metalle desto besser, auf je tiefere Temperatur dieselben abgekühlt sind, so dass es zum Urtheile verleiten könnte, dass selbe bei der Temperatur des absoluten Nullpunktes (— 273° C.) unendlich gut leiten müssten. Versuche zeigen, dass in einem Platindrahte bei der Temperatur der flüssigen Luft die Elektricität etwa drei Mal so leicht von Theilchen zu Theilchen weitergegeben wird, als bei gewöhnlicher Temperatur.

Wie aus den Versuchen von Plücker und Faraday bekannt sein dürfte, wird Sauerstoff von einem starken Magneten angezogen. Bringt man flüssige Luft in einer Dewar'schen Flasche zwischen die Pole eines Elektromagneten, so steht man die Flüssigkeit bei Erregung des Magneten rechts und links an den Wänden emporsteigen. Führt man den Versuch mit einem offenen Schälchen aus, so erhält man im gleichen Falle eine kleine Fontäne; ein Beweis, dass sich flüssige Luft den Polen möglichst zu nähern bestrebt ist. Ja noch mehr, gießt man flüssige Luft zwischen die Pole eines starken Elektromagneten, so wird der Strahl festgehalten und fällt erst wieder nach Ausschaltung des Stromes herab.

Wir können endlich noch eine Classe der Erscheinungen erwähnen, welche sich bei so tiefen Temperaturen abspielen. Nämlich die Erscheinung der Phosphorescenz. Dewar machte Versuche mit Stearin und Eiweiß. Dr. Spies untersuchte eine große Reihe von Körpern in dieser Beziehung und fand, dass es außer den Metallen kaum einen gäbe, welcher bei so niederen Temperaturen nach vorhergegangener Belichtung nicht phosphoresciren würde.

So z. B. leuchten, wenn man sie mit flüssiger Luft abkühlt und dem Lichte einer Bogenlampe ausgesetzt hat, Gummi, Asbest und Holz; sehr schön intensiv grün leuchtet Watte, bläulich, in der Farbe, in der es sonst fluoresciert, gefrorenes Petroleum; ferner leuchten gefrorener Aether, Alkohol u. a. m. Jedenfalls ist es sehr merkwürdig, dass die Fähigkeit, zu phosphoresciren, bei diesen tiefen Temperaturen so allgemein wird.

Eine eigenartige Erscheinung ist es, dass flüssige Luft, mit Holzkohle, Naphta u. dgl. gemischt, explosive Mischungen bildet. Mischt man Holzkohlenpulver mit flüssiger Luft ab, so erhält man, nach dem Berühren der Masse mit einem glimmenden Spahn ein lebhaftes Funkensprühen, ähnlich wie bei einem Gemische von Schwarzpulver und Kohle.

Lässt man jedoch Kieselguhr mit Naphta durchtränken und mischt flüssige Luft hinzu, so erhält man einen Explosivstoff par excellence, der von Prof. Dr. Linde als Oxyliquit bezeichnet wird.

Wir kommen nun zu einem der wichtigsten Punkte dieser neuesten Errungenschaft, nämlich zur Frage der technischen Verwerthbarkeit der flüssigen Luft. Mit dem Momente der Möglichkeit, diese Substanz unter Zuhilfenahme geeigneter Apparate in relativ großen Mengen und auf verhältnismäßig billigem Wege herstellen zu können, war eine Summe von Hoffnungen und Speculationen entfesselt.

Nicht nur allein das, sondern Capitalien wurden disponibel gemacht, um diese Errungenschaft in großartigem Maßstabe zu exploitiren. So z. B. genehmigte am 16. Juni 1899 der Staatssecretär des Staates Delaware (U. S. A) die Gründungsurkunde der „Lignefied Power et Refrigerator Co. in Boston" mit einem Capitale von 40 Millionen Mark. Das Ziel der Gesellschaft ist Herstellung flüssiger Luft, die Elektricität und andere Kraftmittel verdrängen soll, und zwar für öffentliche und private Zwecke. Die Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie schließt an diese Mittheilung die Worte: „Mögen die unansehnlichlichen Capitalverluste ihnen leicht werden!"

Auch in der Heilkunde erwartet man große Stücke von der flüssigen Luft. Es wird daran gedacht, sie zur Heilung von Lupus und Krebsgeschwülsten zu benützen. Auch Arthritiker und vielleicht Schwindelsüchtige sollen in der künstlich erzeugten kalten und keimfreien Luft ohne Klimawechsel Erleichterung finden, wie der „Medical Record" mittheilt. Man soll durch flüssige Luft die Möglichkeit erreichen, in den Räumen eine vollkommen pilz- und bakterienfreie kühle Luft zu schaffen etc.

Auch zur Bewetterung von Grubenbauen soll flüssige Luft dienen; Louis Tölen in Dortmund scheint für diese Zwecke bereits ein Patent erworben zu haben. In der Patentschrift weist er darauf hin, dass 1 Liter flüssiger Luft durch Verdampfung und Erwärmung auf 20° C. im Stande ist, 120 Cal. der Umgebung zu entziehen, also etwa 30 m^3 normale Grubenluft von 20° C. auf 10° C. abzukühlen. Wenngleich dieser Umstand weniger Beachtung verdient, so dürfte die flüssige Luft vielleicht besser verwendet werden können zur Umwandlung „matter Wetter", d. h. anormal zusammengesetzter, kohlensäurereicherer und an Sauerstoff armer Luft in „gute Wetter". Es mag ja Fälle geben, z. B. in sehr tiefen und weitverzweigten Grubenbauen, in denen die gewöhnliche Art der Wetterführung sehr theuer zu stehen kommt, die kostspielige flüssige Luft in den Kreis der Erwägung zu ziehen. Dann kommt, dass die Leistungsfähigkeit eines angestrengt Arbeitenden durch das Einathmen sauerstoffreicherer Luft bedeutend gesteigert wird. Vor-

*) Dieser Versuch wurde experimentell vorgeführt.

**) Auf diese Erscheinung machte bereits Schröder 1845 aufmerksam und publicirte diesbezügliche Versuche in der Akademie der Wissenschaften 1850.

Digitized by Google

übergehend kann dies an besonders schwierigen Abbaustellen vortheilhaft erscheinen.*)

Eine Verwendbarkeit, welche unmittelbar nach deren Publication sogar einen nicht unbeträchtlichen Börseeffect hervorzurufen vermochte, war die Möglichkeit, die flüssige Luft zur Herstellung von Explosivstoffen heranzuziehen, welche im Stande sein sollten, den bestehenden Sprengmitteln einen gefährlichen Concurrenten entgegenzustellen.

Die ersten praktischen Versuche fanden in Penzberg (Oberbayern) statt, wo unter Anwendung von Kohlepulver als aufsaugenden Körper ein Stollen getrieben wurde. Gegenwärtig lenken die Versuche am Simplontunnel die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich.

Mit Bezug auf Größe der Sprengwirkung wurde gefunden, dass, auf die Gewichtseinheit bezogen, dieselbe bei Oxyliquit größer sei als bei Sprenggelatine; auf die Volumseinheit bezogen, stellt sich das Verhältnis umgekehrt.**)

Versuche mit Oxyliquit wurden bekanntlich auch in Wien am 17. April vorigen Jahres durch den hiesigen Vertreter der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, Herrn Ingenieur Karl Helmpel, in Anwesenheit mehrerer Organe des k. u. k. technischen Militär-Comités und eines beeideten Sachverständigen der Wiener Polizei-Direction, und zwar in den Steinbrüchen der Firma E. Groß & Co. in Hinterbrühl vorgenommen.

Die flüssige Luft wurde zu diesem Versuche von München beschafft; während des 72stündigen Transportes und Verweilens der Sendung bis zum Augenblicke des Verbrauches hatte sich ungefähr die Hälfte des Inhaltes der Dewar'schen Flasche verdampft.

Nach Mittheilung des Linde'schen Vertreters besteht die für Sprengzwecke bereitgestellte flüssige Luft aus etwa 75 % Sauerstoff und 25 % Stickstoff, in Folge der größeren Verflüchtigung des letzteren dürfte in den hergestellten Patronen die flüssige Luft aus 85 % Sauerstoff und 15 % Stickstoff bestanden haben.

Die Erzeugung des Sprengstoffes erfolgte in der Weise, dass zunächst ein möglichst homogenes Gemenge aus gleichen Gewichtstheilen Kieselguhr und Solaröl bereitet wurde. Ein Theil dieses Gemisches wurde dann dadurch, Zugießen flüssigen Sauerstoffes und Abmischen desselben mit den beiden übrigen Componenten bis die ursprünglich ziemlich trockene Substanz die zum Laboriren erforderliche Plasticität aufwies, in Oxyliquit von einer quantitativ allerdings nur sehr unvollständig bekannten Dosirung verwandelt und das Sprengmittel in unmittelbarer Folge in eine cylindrische Hülle aus mit Packpapier umwickeltem Asbestpapier mittelst Holzlöffel und Stempel laborirt. Der Rest des Gemisches von Kieselguhr und Solaröl wurde gleichfalls in Patronenform gebracht und diese in eine kleine Weißblechbüchse gesteckt und flüssige Luft darübergegossen, bis kein Auftrieb der Patrone zu constatiren, somit selbe vollständig durchtränkt war.

Der zur Initiirung angewendete elektrische Zünder mit Sprengkapsel (der Sicherheit des Erfolges wegen mit 2 g Knallsatz, obwohl auch solcher mit 0·5 g Satz die sichere Entzündung verbürgen sollen) wurde einfach in das Oxyliquit eingeführt und die Sprengpatrone in diesem Zustande in das Bohrloch verladen. Das Tauchen und Laboriren beanspruchte etwa 10 Minuten. Für den Sprengversuch wurden drei Bohrlöcher von 40 *mm* Durchmesser und 70—80 *cm* Tiefe in Steinblöcken vorbereitet.

Als Ladung für den ersten Schuss wurden zwei Patronen genommen, deren Gewicht im fertigen Zustande etwa 140 *g* betrug. Beide Patronen wurden in der Reihe, wie deren Erzeugung oben angeführt wurde, in das Bohrloch geschoben, angesetzt, mit zwei Händen voll Bohrmehl leicht verdämmt und elektrisch gezündet.

Nachdem der Schuss, wahrscheinlich weil der Leitungsdraht wegen der mangelhaften Befestigung herausgekippte, versagte, so erzeugte man neuerlich eine Patrone, setzte sie auf die frühere Ladung und gab den Schuss, und zwar mit befriedigender Wirkung, ab. Einige Cubikmeter große Stücke des Steinblockes wurden abgeworfen.

Die Vortheile des Oxyliquits bestünden hauptsächlich darin, dass das Betreten des Sprengortes unmittelbar nach abgethanem Schusse möglich ist. Die Wirksamkeit der Patronen hört nach 10—15 Minuten auf, was eine missbräuchliche Verwendung des Oxyliquits zu Gewaltacten ausschließen dürfte und auch den Vortheil in sich schließt, dass versagte Schüsse nach kurzer Frist ausgeräumt werden können.*)

Diesen Vortheilen stehen jedoch schwerwiegende Nachtheile entgegen, von welchen in erster Linie hervorgehoben werden muss, dass man es mit einem, in Bezug auf Kraftäußerung und auf Zusammensetzung höchst variablen Sprengmittel zu thun hat, welches überdies rasch verbraucht werden muss, um nicht zur vollständig wirkungslosen Masse geworden zu sein.

Unbedingt muss aber behauptet werden, dass die Resultate, wie immer sie ausgefallen sein mögen, die ersten Schritte bedeuten für eine gewiss große Sache, und dass der Zukunft das entscheidende Urtheil über das Oxyliquit belassen werden muss.

Als maßgebend für die Beurtheilung der technischen Verwerthbarkeit der flüssigen Luft im Allgemeinen müssen aber die Worte gelten, welche Prof. Dr. von Linde auf der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München (vom 17. bis 22. September 1899) vor einem außerordentlich zahlreichen Auditorium sprechen. Das Bezeichnendste hiebei war, dass der Redner als den Hauptzweck seines Vortrages die Negation allzu weitgehender Behauptungen über den technischen Werth der verflüssigten Luft hervorhob. Er selbst sagt, dass alle jene utopischen Pläne sich realisiren ließen, dass die Verwendung der flüssigen Luft eine anbegrenzte wäre, wenn deren Herstellung kostenlos geschehen könnte, und wenn dieselbe haltbar wäre, so dass sie längere Zeit ohne Verluste und ohne Aenderung ihrer Zusammensetzung aufbewahrt werden könnte.

Bei dem gegenwärtigen Stande des Verfahrens belaufen sich die Gesammtkosten für die Herstellung von 1 *kg* flüssiger Luft auf 10 Pfennige, ein Betrag, der gegenüber dem der früheren Verflüssigungsmethoden von permanenten Gasen verschwindend klein genannt werden muss.

Den technischen Werth der flüssigen Luft, also ihrer Kühlfähigkeit, ihrer Arbeitsleistung gegenüber, sobald er sich lediglich nach der Anzahl der aufzunehmenden Calorien bemisst, erscheint der Preis von 10 Pfennigen per Kilogramm sehr hoch; 125 Calorien oder eine äquivalente Energiemenge in verwendbarer Form für 10 Pf. zu erstellen, wird kühlmaschinentechniker, keinem Motorenconstructeur einfallen.

Was die Haltbarkeit anbelangt, so ist man bis nun auf die leicht gebrechlichen und theuren Dewar'schen Flaschen angewiesen. Das praktisches Resultat, welches man mit metallenen Behältern erzielte, war, dass aus einem 50 *l* fassenden Gefäße pro Stunde 2 *kg*, also 4 %, verschwanden. Für noch größere Mengen hofft man Aufbewahrungsgefäße construiren zu können, aus denen nur mehr 1 % pro Stunde verdampft.

Nebst der Verwendbarkeit zur Erzeugung von explosiven Gemischen hatte man außerdem noch die Kühlfähigkeit der flüssigen Luft, die Verwendung für motorische Zwecke und zur Herstellung eines saueratoffreicheren Gases in Frage gezogen.

In Bezug auf den Kühlwerth sagt Dr. v. Linde in der erwähnten Versammlung: „Ich bedauere, nicht laut genug aussprechen zu können, dass es jeder höre: eine rationelle Kühlanlage mit flüssiger Luft gibt es nicht!“

Rechnerisch lässt sich leicht der Nachweis liefern, dass der Wirkungsgrad einer Kühlanlage mit flüssiger Luft 25 mal kleiner ist, als derjenige einer gewöhnlichen Kühlanlage, z. B. mit Ammoniak.

Weit irriger sind noch die Anschauungen über die Verwendbarkeit flüssiger Luft für motorische Zwecke, denn nur etwa

*) Zeitschrift f. d. gesammte Kälte-Industrie.
**) Zeitschrift f. d. ges. Kohlensäure-Industrie.

*) Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-wesens. VI. Heft 1899.

Digitized by Google

4% der beim Comprimiren der Luft aufgewendeten Arbeit lassen sich in einem sehr guten Kolbenmotor wiedergewinnen.

Nur dort, wo die Kostenfrage gar keine Rolle spielt, könnte von einer solchen Anwendung die Rede sein, wie z. B. wenn es sich um den Betrieb besonders leistungsfähiger Torpedomotoren handelt. Auch für den Betrieb von Unterseebooten könnte flüssige Luft in Frage kommen, da sie dieselben gleichzeitig ventiliren würde.

Ein höherer Werth kommt dem sauerstoffreichen Luftgemenge, welches aus verflüssigter Luft entsteht, beizumessen. In dem jetzigen Stadium der Ausbildung liefern die Trennungsapparate etwa 1 m^3 Gas mit 50% Sauerstoff mit dem Aufwande von 1 Stunden-Pferdekraft. Eine vollkommenere Type dürfte in kürzester Zeit veröffentlicht werden. Sauerstoffreiche Luft ist dann so billig erhältlich, dass sie einer großen Reihe von Aufgaben wird dienen können; so z. B. lässt sich mittelst derselben aus minderwerthiger Kohle ein Gas von circa 4000 Cal. Heizwerth erzeugen.

Trotz dieser erwähnten, über das Maß der Bescheidenheit reichenden Depression des technischen Werthes der flüssigen Luft, die der Erfinder des Verfahrens seinem geistigen Producte anerliegt, haben wir es doch mit einer Errungenschaft von bedeutender Größe zu thun. Und wenn bis nun auch selbst gar keine praktische Verwerthung gefunden wurde, so zeigen doch die Linde'schen Erfolge, dass in diesem so unmöglich scheinenden Falle es dem menschlichen Geiste gelungen, die in einen fast undurchdringlichen Schleier gehüllten Naturgesetze zu erforschen, zu ergründen und sie seinem Dienste nutzbar zu machen.

Der Oberbau der Wiener Stadtbahn.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 16. Jänner 1900.

Es ist selbstverständlich, dass die Erfahrungen, die beim Bau und Betrieb der Berliner Stadtbahn gemacht wurden, beim Bau der Wiener Stadtbahn Nutzanwendung fanden; so wurden auch die auf dem Gebiete des Oberbaues in Berlin gesammelten Beobachtungen bei der Wahl der Oberbaueonstructionen für die Wiener Stadtbahn verwerthet. Das in Berlin ursprünglich zur Anwendung gekommene Haarmann'sche Oberbausystem galt 1880 als die neueste und beste der bekannten Constructionen und die preußische Staatsverwaltung hat gewiss keinen engherzigen Standpunkt eingenommen, als sie sich zur Einführung dieses Systemes entschloss, in welchem alle Fortschritte, die in letzter Zeit auf diesem Gebiete gemacht worden waren, berücksichtigt erschienen.

Allein trotz verbreiterter eiserner Langschwelle und verstärkter Schiene und Lasche zeigte diese Oberbauconstruction kein günstiges Verhalten; es mussten zur Sicherung der Spurweite in den gekrümmten Strecken nachträglich Spurstangen eingezogen werden, weil, wie Haarmann selbst angibt, die schweren Maschinen (13·5 t Achsdruck, 41 t Gesammtgewicht) mit dem größten Radstand von 2·19 m diese Extra-Sicherung der Spur nothwendig machten. Weiters zeigte sich aber, dass eine ruhige Lage dieses Oberbaues in Richtung und Niveau trotz sorgfältigster Erhaltung nicht zu erzielen war, welches Verhalten hauptsächlich dem nicht genügenden sandigen Bettungsmateriale ausgeschrieben wurde. Schon nach zweijährigem Betriebe war der Oberbau derart stark ausgegriffen, dass der Kranz desselben durch einen Hohlquerschnitten-Oberbau successive bewirkt werden musste, bei welcher Gelegenheit statt des sandigen Bettungsmateriales nach und nach Basalt-Schlägelschotter eingebracht wurde.

Im Jahre 1890 entschloss sich die preußische Staatseisenbahnverwaltung, nachdem einstweilen der Verkehr wesentlich gestiegen war, in einigen Strecken der Stadtbahn einen schwereren Oberbau einzuführen. Es kamen 9 m lange, 41 kg/m schwere Schienen, welche durch 11 Eichenschwellen von 2·7 m Länge und 26 cm Breite unterstützt waren, zur Anwendung. Dieser Oberbau ist noch besonders charakteristisch durch die Einführung der Brückenplatte von Fischer, welche außer einer Verstärkung des Stoßes eine Verminderung der Einsenkung der Schienenenden, somit eine größere Schonung derselben herbeiführen sollte. Nach den mir ertheilten Auskünften soll dieser Oberbau allerdings ein Jahr länger dauern als der normale Querschwellenoberbau, dessen durchschnittliche Lebensdauer nur mit vier Jahren angegeben wurde; diese nur geringe Verlängerung steht wohl in keinem Verhältnisse zu den jedenfalls bedeutend größeren Anschaffungskosten. Die auf die Brückenplatte gesetzten Hoffnungen haben sich nicht erfüllt, und soll auch eine weitere Verwendung derselben nicht in Aussicht genommen sein.

Die technischen Concessionsbedingnisse für die Wiener Stadtbahn ließen die Frage offen, ob Holzschwellen oder Schwellen aus Flusseisen zu verwenden seien. Mit Rücksicht auf die in Berlin gemachten Erfahrungen, ferner die größeren Beschaffungskosten des eisernen Oberbaues und schließlich in Erwägung des Umstandes, dass ein großer Theil der Wiener Stadtbahn als Tief- und Galeriebahn ausgeführt werden sollte und daher besonderen Gewicht auf die Herbeiführung einer thunlichst geräuschlosen Fahrt zu legen war, wurde die Entscheidung dahin getroffen, dass für die currente Strecke und die Stationsgeleise ein kräftiger Holzquerschwellen-Oberbau anzuwenden sei, bei den Weichen jedoch eiserne Querschwellen Verwendung finden sollen.

Es wurde dieselbe Flusstahlschiene mit 35·4 kg/m, welche auf den von Schnellzügen befahrenen Strecken der österr. Staatsbahnen angewendet wird, gewählt; die Länge der Schiessen beträgt 12·5 m, dieselben sind auf 16 Schwellen von 0·26 m Breite und 2·5 m Länge unter Anwendung von Keilplatten mit je sechs Hakennägeln pro Schwelle befestigt. Bei der Maximal-Schwellenentfernung von 0·81 m besitzt die Schiene eine Tragfähigkeit von 9·2 t bei einer Inanspruchnahme des Materiales von 1000 kg/cm², genügt also reichlich, nachdem der von den Locomotiven ausgeübte Maximalraddruck 7·2 t beträgt.

Der größte Theil der Schienen wurde in Zeltweg aus Bessemermaterial, ein kleiner Theil in Waldwerk der Südbahn in Graz aus Martinstahl gewalzt. Die gelegentlich der Uebernahmen vorgenommenen facultativen Zerreißversuche haben bei den Bessemerstahlschienen eine Festigkeit von 55—65 und eine Dehnung von 10—12% bei den Martinstahlschienen eine Festigkeit von 65—70 und eine Dehnung von 8—10% ergeben. Außer den Zerreißproben wurden ferner die durch das Bedingnisheft der österr. Staatsbahnen vorgeschriebenen Belastungs- und Schlagproben durchgeführt.

Schienenbrüche sind bis jetzt keine vorgekommen; die Abnützung der Schienen sowohl in verticalem, als seitlichem Sinne ist bisher eine sehr geringe und auch in den gekrümmten Strecken noch nicht in's Auge fallende, so dass sich nach dem bisherigen Verhalten der Schienen, wenn der Verkehr in den nächsten Jahren nicht wesentlich zunimmt, sogar in den Bögen mit 150—200 m Krümmungshalbmesser eine mindestens fünfbis sechsjährige Dauer der Schienen annehmen lässt, wozu übrigens das Verhalten der Stoßverbindung, über die noch gesprochen werden soll, sehr viel beiträgt.

Auf der Gürtellinie der Wiener Stadtbahn und in der Viaductstrecke vom Hauptzollamt zum Praterstern wurde ausschließlich ein sehr fester, wetterbeständiger Granulit-Schlägelschotter, auf der Wientlallinie ein gut bindender Grabenschotter, für das erste Geleise der Vorortelinie aber Donauschotter verwendet. Letzterer hat sich als nicht besonders geeignet erwiesen, weil eine ruhige Lage des Geleises nicht erzielt werden konnte, weshalb für das zweite Geleise der Vorortelinie Schlägelschotter verwendet wurde, der auch ausschließlich gelegentlich der Nachschotterung für die Erhaltung eingebracht wird.

Abweichend von der gewöhnlich verwendeten Construction ist die Stoßverbindung, bei welcher ich mich länger aufhalten muss, weil über den Werth derselben häufig verschiedene Urtheile

Digitized by Google

angesprochen werden. Diese Stoßverbindung besteht aus einem an Stelle der Außenlasche angeordneten, aus genau demselben Materiale wie die Fahrschiene gewalzten Schienenstücke von 550 *mm* Länge, welches derart ausgestattet ist, dass dessen Fahrfläche auf 180 *mm* Länge in derselben Ebene liegt, wie die Fahrfläche der Fahrschiene, während die Enden derart abgeschrägt sind, dass durch entsprechende Anarbeitung An-, bezw. Ablaufflächen entstehen, welche die Aufgabe haben, die stoßlose Ueberführung der Radbandagen zu bewirken.

Fig. 1. ($^1/_3$ nat. Gr.)

Die Stoßfangschiene (Fig. 1) ruht mit ihrem Fuße auf derselben Unterlagsplatte wie die Fahrschiene, zu welchem Zwecke eine Verlängerung dieser Platte nothwendig ist. Zwischen Stoßfangschiene und Fahrschiene ist das zum Walzeisen hergestellte Füllstück eingelegt, welches die Aufgabe hat, die Radlasten auf Fahr- und Stoßfangschiene zu übertragen und eine Inanspruchnahme der Laschenbolzen auf Biegung zu verhindern.

Diese Stoßconstruction war im Jahre 1895 auf der Berliner Stadtbahn schon mehrfach in vermehrtweiser Verwendung, und ergab die Besichtigung der Versuchsstrecken, dass die Stoßfangschiene thatsächlich die stoßfreie Ueberführung der Räder über die Schienenstöße, somit eine stoßlose und nahezu geräuschlose Fahrt bewirkt. Weiters wurde beobachtet, dass die Köpfe der Schienen geschont werden, somit durch diese Construction eine Verlängerung der Schienendauer zu erzielen sei, und endlich wegen der glatteren Ueberführung der Fahrbetriebsmittel über die Stöße die Lockerung der Stoßschwellen in weit geringerem Maße auftritt als sonst, daher die Erhaltungskosten sich vermindern. Dies sind aber Eigenschaften, welche eine Stoßconstruction sehr geeignet machen für die Verwendung auf einer Stadtbahn, also einer Bahn mit einem außergewöhnlich dichten Verkehr; besonders werthvoll war aber mit Rücksicht auf die localen Verhältnisse der Wiener Stadtbahn die Erzielung einer möglichst stoß- und geräuschlosen Fahrt, denn das schon auf offener Strecke für den Fahrgast so unangenehme Hämmern der Räder auf den Schienenstößen hätte sich auf der Wiener Stadtbahn, welche weitaus zum größten Theile im offenen oder gedeckten Einschnitt oder Galerien geführt wird, schon nach kurzer Betriebsdauer sehr unangenehm fühlbar gemacht, und musste daher die Vermeidung oder wenigstens thunlichste Verminderung desselben angestrebt werden.

Diese Erwägungen und ein günstig lautendes Gutachten der kön. Eisenbahn-Direction Berlin gaben Veranlassung zur Einführung der Stoßfangschiene in sämmtlichen von Personenzügen befahrenen Geleisen der Wiener Stadtbahn, die nunmehr seit $13^1/_4$ Jahren, einzelne, sehr stark befahrene Geleise sogar seit $2^3/_4$ Jahren in Benützung stehen.

Es dürfte von Interesse sein, zu untersuchen, inwieweit die Stoßfangschiene den an sie geknüpften Hoffnungen bisher entsprochen hat; daraus kann selbstverständlich noch kein endgiltiges Urtheil geschöpft werden, weil die Beobachtungsdauer eine noch zu kurze ist; aber aus dem bisherigen Verhalten der Stoßfangschiene auf der Wiener Stadtbahn lassen sich immerhin gewisse Schlüsse für ihr Verhalten in der Zukunft ziehen, welche ein Urtheil auf die Verwendbarkeit dieser Stossconstruction gestatten.

Es dürfte gewiss jeder von Ihnen die Beobachtung gemacht haben, dass die Fahrt über die Stadtbahngeleise heute noch, wie bei Eröffnung des Betriebes nahezu gänzlich stoßfrei und geräuschlos ist; ganz besonders auffallend war dies zur Zeit der starken Fröste im Monate December 1899, wo der Oberbau vollständig eingefroren war, trotzdem aber das sonst bei größerer Kälte doppelt fühlbare Stoßen und Hämmern sich nicht bemerkbar machte.

Dieses Verhalten der mit Stoßfängen versehenen Geleise ist in allen Strecken ein gleiches, ob dieselben nun ausschließlich von Personenzügen, oder außer diesen auch von Güterzügen befahren werden.

Auch die Abnützung der Stoßfänge zeigt sich bisher in allen Geleisen in derselben Weise; sie ist gegenwärtig, der Abnützung der Schienen entsprechend, noch sehr unbedeutend und kommt ein Anwalzen oder Breitdrücken nicht vor; dagegen ist bis jetzt eine allerdings sehr geringe Anzahl von Stoßfängen ($1^0/_0$) wegen Materialfehlern, die sich schon in den ersten Tagen des Betriebes zeigten, ausgewechselt worden.

Die Fahrflächen der Schienen sind der ganzen Länge derselben nach vollständig gleich abgenützt; eine stärkere Abnützung an den Stößen oder gar eine Breitdrückung derselben habe ich nirgends constatiren können, ebenso keine Quetschung des Schienenkopfes am Ende der wirksamen Fläche der Stoßfangschiene, welche etwa dadurch hervorgerufen werden könnte, dass die Räder an dieser Stelle anfallen.

Um zu erheben, wie sich die Füllstücke verhalten, wurde eine größere Anzahl von Stößen untersucht und dabei gefunden, dass diese sich nirgends in den Kopf oder den Fuß der Fahrschiene eindrücken, sondern ein festes Anliegen der ganzen Länge nach, aber kein Schenern, wie bei normalen Laschenverbindungen stattfindet. Auch bei den Innenlaschen zeigte sich kein merkbares Abschenern der Anliegeflächen. Brüche der Innenlaschen sind bei den bis jetzt verlegten 12.000 Stoßfängen keine vorgekommen. Man kommt überhaupt auf Grund dieser Untersuchung zu dem Schlusse, dass die Stoßverbindung wie ein Ganzes wirkt und konnte bisher nicht ein Fall gefunden werden, wo die Stoßfangschiene nicht tragen und daher auch nicht als Außenlasche wirken würde.

Untersucht man die Geleise in Bezug auf das Niveau, so findet man, dass die bekannten kurzen Einsenkungen an den Stößen nicht vorhanden sind, sondern die Schienenstränge in einer Ebene liegen. Ein Beweis, dass die natürlich auch vorkommenden Durchbiegungen an den Stößen viel geringer sind, als bei der normalen Stoßverbindung und nicht als bleibende, sondern als elastische Einsenkungen auftreten.

Thatsächlich geht aus den gepflogenen Erhebungen bei den mit der Erhaltung des Oberbaues direct betrauten Organen hervor, dass das Anziehen der Stoßschwellen bei den mit Stoßfängen versehenen Geleisen weit seltener nothwendig ist, als bei solchen Geleisen, die die normale Laschenverbindung besitzen, was als eine unmittelbare Folge dieser Erscheinung bezeichnet werden muss. Selbstverständlich wird dadurch die Erhaltung des Oberbaues, welche übrigens bei der Wiener Stadtbahn in tadelloser Weise erfolgt, wesentlich erleichtert und verbilligt; genauere Daten hierüber bin ich leider nicht in der Lage anzugeben, weil getrennte Aufzeichnungen über die Erhaltungskosten der Strecken mit Stoßfangschienen nicht geführt werden.

Auf Grund dieser Erfahrungen und Beobachtungen lässt sich meiner Ansicht nach nicht nur die Behauptung aufstellen, dass die Stoßfangschiene auf der Wiener Stadtbahn alles das gehalten hat, was man sich von ihr versprach, sondern dass sie auch in Zukunft ihre Schuldigkeit thun und vor Allem dazu beitragen wird, die Dauer der Schienen und des ganzen Oberbaues bedeutend zu verlängern.

Wegen der weit ungünstigeren Richtungsverhältnisse und der schweren Maschinen der Wiener Stadtbahn wäre es wohl nicht

Digitized by Google

gerechtfertigt gewesen, eine größere Dauer der Schienen als auf der Berliner Stadtbahn, also vier bis höchstens fünf Jahre, anzunehmen; nach dem heutigen Verhalten und dem gegenwärtigen Zustand des Oberbaues kann aber mit Bestimmtheit auf eine längere Dauer derselben gerechnet werden, und es ist daher von Interesse, klarzustellen, in welchem Verhältnisse die Anschaffungskosten der Stoßfangschiene zu den durch Verlängerung der Schienendauer erzielten Ersparnissen stehen.

Die Schienen für den Oberbau der Stadtbahn kosten per Meter Geleise 6 fl. 60 kr.; bei einer fünfjährigen Dauer derselben entfällt per Jahr 1 fl. 32 kr.; die Anschaffungskosten per Meter Oberbau erhöhen sich durch die Stoßfangschiene bei dem jetzigen, allerdings ziemlich hohen Preise derselben um 1 fl. Man sieht also, dass diese Mehrkosten schon bei Verlängerung der Schienendauer um ein Jahr vollständig hereingebracht sind, wobei aber die Ersparnisse in der Erhaltung des Oberbaues und der Fahrbetriebsmittel gar nicht in Rechnung gezogen wurden, Ersparnisse, die aber ziemlich bedeutend sein müssen, weil sie während der ganzen Dauer des Oberbaues zur Geltung kommen.

Fasst man das bisher über die Stoßfangschiene Gesagte zusammen, so dürfte wohl die Behauptung gerechtfertigt sein, dass die auf der Wiener Stadtbahn mit derselben gemachten Erfahrungen günstige sind und auch ein ferneres günstiges Verhalten gewärtigen lassen, weil sich Mängel, die den Bestand der Construction gefährden würden, bis jetzt nicht gezeigt haben. Ich bedauere sehr, die Erfahrungen, die man auf anderen Eisenbahnen mit der Stoßfangschiene gemacht hat, nicht zu kennen, freue mich aber darauf hinweisen zu können, dass nach einem Schreiben, welches mir vor Kurzem zugekommen ist, Herr Leree, der Chefingenieur der Pennsylvania-Bahn in Nordamerika, mit der vor zwei Jahren erfolgten Einlegung von 1350 Stoßfängen ebenfalls günstige Erfolge erzielt hat und sein Urtheil dahin zusammenfasst, dass er mit den Versuchen sehr zufrieden ist. Es wäre mir sehr angenehm gewesen, genauere Angaben über die Abnützung der Schienen und Stoßfänge, ferner die Durchbiegungen an den Stößen geben zu können. Das ist mir aber leider nicht möglich, weil bisher keinerlei Messungen vorgenommen wurden und dermalen die hiefür erforderlichen Apparate nicht vorhanden sind.

Ich kann diese Gelegenheit nicht unbenützt lassen, ohne auf gewisse Vorsichten hinzuweisen, die bei Verwendung der Stoßfangschiene berücksichtigt werden müssen, soll der Erfolg ein günstiger sein. Zunächst ist es sehr wichtig, dass Fahrschiene und Stoßfang aus demselben Materiale hergestellt werden, damit die unvermeidliche Abnützung beider gleichmäßig erfolgt. Diese Versicht haben wir gebraucht, es wurden auch die Qualitätsproben für die Stoßfangschienen ebenso eingehend durchgeführt wie für die Fahrschienen und ergaben dieselben Durchschnittwerthe.

Die Fahrflächen der Schiene und des Stoßfanges müssen unbedingt in derselben Ebene liegen; es muss daher bei der Erzeugung der Stoßfänge auf die Einhaltung des vorgeschriebenen Profiles genau geachtet und auch beim Legen des Oberbaues eine gewisse Vorsicht gebraucht werden.

Werden neue Stoßfänge zu alten bereits am Stoße verletzten Schienen gelegt, so kann wegen der ungleichen Abnützung der Schienen diese Bedingung nicht durchwegs zutreffen, was sich nicht nur beim Befahren des Oberbaues, sondern vielleicht auch durch eine ungleiche Abnützung der Stoßfänge merkbar machen wird. Die Fahrfläche des Stoßfanges soll erfahrungsgemäß nicht breiter als 20 *mm* gemacht werden, weil sonst die angelaufenen Radkränze mit der äußersten Kante am Stoßfange laufen, demselben ungünstig beanspruchen, nach Verlassen der Fahrfläche aber auf die Fahrschiene auffallen, wodurch naturgemäß an dieser Stelle ein Schlag und in weiterer Folge die Breitdrückung der Schiene entstehen muss.

Die bei einigen Verwaltungen versuchte Theilung des Füllstückes ist keine empfehlenswerthe Maßregel, weil dasselbe dann nicht mehr zur Drucktübertragung von Fahrschiene und Stoßfang geeignet erscheint. Die nächste Folge davon ist, dass die Stoßfangschiene nicht als Außenlasche wirkt und die Innenlasche die ganze Beanspruchung übernehmen muss. Dann ist es allerdings möglich, dass Brüche dieser Innenlaschen eintreten.

Damit ist so ziemlich Alles, was über die auf der Wiener Stadtbahn eingeführte Stoßconstruction zu sagen ist, erschöpft, und soll nun eine andere, aus einem besonderen Anlass erforderlich gewordene Anordnung der Schienenstöße besprochen werden.

Die Wiener Stadtbahn wurde mit der Streckenblockeinrichtung nach Siemens & Halske ausgerüstet, und erforderte die zum Zwecke der Verhinderung des zu frühen Umstellens der Signale bestimmte Anlöseverrichtung die Ausführung von isolirten Schienenstößen. Da sich, mit Rücksicht auf diesen Zweck, die Herstellung von leitenden Verbindungen zwischen den Schienen von selbst verbot, haben diese isolirten Stöße statt der normalen eisernen Laschen solche aus imprägnirtem Weißbuchenholz mit bedeutend vergrößertem Querschnitt erhalten, weshalb, mit Rücksicht auf die geringere Tragfähigkeit derselben, statt des schwebenden der

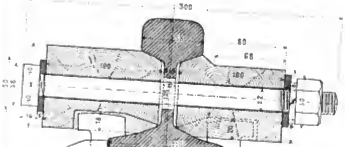


Fig. 2. Isolirter Schienenstoß. 1:3.

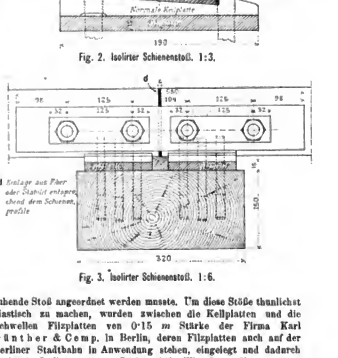


Fig. 3. Isolirter Schienenstoß. 1:6.

ruhende Stoß angeordnet werden musste. Um diese Stöße thunlichst elastisch zu machen, wurden zwischen die Keilplatten und die Schwellen Filzplatten von 0·15 *m* Stärke der Firma Karl Günther & Comp. in Berlin, deren Filzplatten auch auf der Berliner Stadtbahn in Anwendung stehen, eingelegt und dadurch auch die Isolirung dieser Stöße erhöht (Fig. 2 und 3).

Das Verhalten dieser Platten war bisher ganz zufriedenstellend. Auf der Gürtellinie sind sie jetzt beiläufig 2 Jahre in Verwendung, ohne die Form verloren zu haben. Die Unterlagsplatte ist natürlich schon etwas eingepresst, das Material der Platten hat aber weder seine Festigkeit noch seine Elasticität verloren, die Platten erfüllen daher heute noch ihren Zweck. Trotz der 0·3 *m* breiten Eichenschwellen, welche für diese ruhenden Stöße verwendet wurden, und allen sonstigen Versichten, sind meist beide Schienen an den Köpfen breitgedrückt, und schreitet die Zerstörung der Stöße so rasch vorwärts, dass die

Digitized by Google

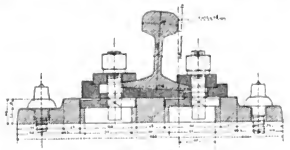


Fig. 4. Stuhlplatten für Mittelschwellen. 1:5.

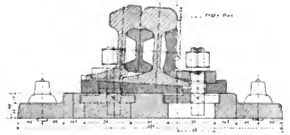


Fig. 5. Stuhlplatten für Stoßschwellen. 1:5.

Auswechslung der Schienen wird bald erfolgen müssen. Die Holzlaschen brechen häufig, besonders aber dort, wo die Geleise wandern, und es ist der Werth derselben als Constructionstheil des Oberbaues ein sehr geringer. Diese isolirten Stöße sind daher ein nothwendiges Uebel, das wegen der bedeutenden Erhöhung der Sicherheit, welche die Auslöseverrichtungen gewähren, mit in Kauf genommen werden muss.

Eine besondere Art der Schienenbefestigung war in den Bögen mit Krümmungshalbmessern von 120 und 130 *m* nothwendig, welche am Bahnhofe Hauptzollamt in Folge localer Verhältnisse unvermeidlich waren, und zwar nicht nur aus Sicherheitsgründen, sondern auch aus Rücksicht auf die Oekonomie in der Erhaltung der Geleise. (Fig. 4 u 5.)

Auf der Berliner Stadtbahn beträgt der kleinste Krümmungshalbmesser 180 *m*; man hat aber dort die Beobachtung gemacht, dass die Abnützung der Schienen in den äußeren Bogensträngen außerordentlich groß ist und Veranlassung gab, dass diese Schienen nach längstens 17 Monaten durch neue ersetzt werden mussten. Um nun die übermäßige Pressung der Radkränze an die äußeren Schienen zu vermindern, hat man in Berlin in allen Bögen unter 400 *m* Krümmungshalbmesser Zwangschienen am inneren Strange mit einer Rillenweite von 50 *mm* eingelegt und dadurch eine Verlängerung der Lebensdauer der Bogenschienen auf 3 bis 4 Jahre erreicht.

Da auf der Wiener Stadtbahn noch schärfere Bögen vorkommen und der Radstand der Wagen größer ist, als jener der Berliner Wagen, bestand von vorneherein die Absicht, die Zwangsschiene ebenfalls einzuführen; da ergab sich aber die Schwierigkeit, dass bei einer Rillenweite von 52 *mm*, wie dieselbe angenommen war, der Verkehr von dreiachsigen Wagen hätte wesentlich eingeschränkt werden müssen, was wegen der ausdrücklichen Bestimmungen in den Concessionsbedingnissen nicht zulässig erschien. Aus diesem Grunde wurde von der Einführung der Zwangschiene, welche bei einer größeren Rillenweite dem Zwecke nicht entsprochen hätte, abgesehen, dagegen aber getrachtet, eine besonders kräftige Befestigungsart zu construiren, durch welche wenigstens die Einhaltung der Spurweite thunlichst gesichert wird.

Wir versuchten nun, diesen Zweck durch Anwendung einer Stuhlplatte zu erreichen, welche schon vermöge ihrer Länge von 430 *mm* eine weit günstigere Uebertragung der auf die Schiene im horizontalen Sinne einwirkenden Kräfte auf die Schwelle und daher eine größere Schonung derselben gewährleistete. Die Befestigung der Schiene auf diese Stuhlplatte erfolgt in ähnlicher Weise wie beim Oberbausystem Heindl mittelst Keilplatten, Fußschrauben und Klemmplatten; die Befestigung der Stuhlplatten geschieht auf den Stoßschwellen mit vier, auf den Mittelschwellen mit drei Schraubennägeln. Zur Herstellung der dem Bogen entsprechenden Spurweite dienen Spurerweiterungsbeilagen, welche auf der Fußschraube und den Stuhlplatten anfaltzen und so dimensionirt sind, dass Variationen von 4 zu 4 *mm* möglich sind und Veränderungen in der Spurweite durch Umtausch dieser Beilagen leicht beseitigt werden können.

Da der Bedarf an solchen Stuhlplatten nur ein geringer war, konnten dieselben nicht gewalzt werden, sondern wurden

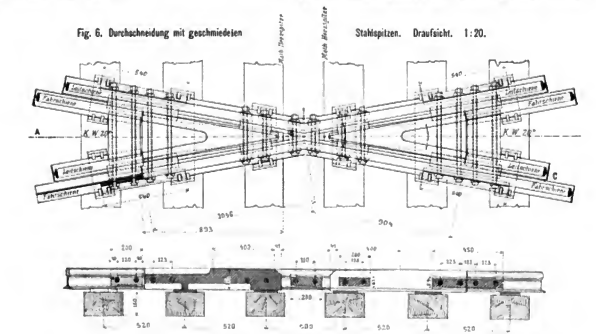


Fig. 7. Längenschnitt *A B C*. 1:20.

Digitized by Google

durch Hobeln aus Walzeisen hergestellt, wodurch sich selbstverständlich der Preis wesentlich erhöhte. Die kleinen Zwischenräume, welche zwischen Spurerweiterungsbeilagen und Stahlplatten vorhanden waren, verschwanden in Folge der Pressungen schon in den ersten Tagen des Betriebes; wo dadurch nicht zulässige Spurerweiterungen entstanden waren, sind dieselben durch Untausch der Beilagen beseitigt worden, und es erhält sich seitdem die Spurweite in der gewünschten Größe, so dass, so weit sich dies in der kurzen Betriebszeit beurtheilen lässt, die Stahlplatten den vorgesteckten Zweck vollkommen erfüllen. Die Abnützung der äußeren Schienen in diesen scharfen Bögen ist gegenwärtig allerdings schon merkbar, gibt jedoch nicht zu der Befürchtung Anlass, dass die Dauer dieser Schienen eine außergewöhnlich geringe sein werde.

Die Construction der Weichen (Fig. 6 u. 7) ist dieselbe, welche seit 1883 auf den österr. Staatsbahnen eingeführt ist, mit flusseisernen Querschwellen und der Befestigung System Heindl. Auch für die symmetrischen, Doppel-, englischen und Kreuzweichen sind die bewährten, bei den österr. Staatsbahnen eingeführten Constructionen zur Anwendung gekommen.

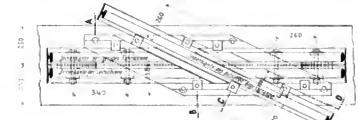


Fig. 8.

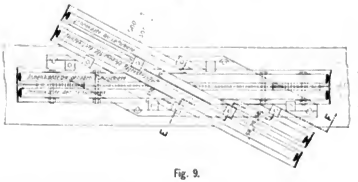


Fig. 9.

Im Bahnhofe Heiligenstadt ergab sich die Nothwendigkeit, eine Durchschneidung unter einem Winkel von 20° auszuführen; nachdem diese Durchschneidung in einem außergewöhnlich stark befahrenen Geleise liegt, wurden keine gusseisernen Kreuzungen, sondern, wie dies in Deutschland häufig geschieht, geschmiedete Stahlspitzen zwischen Leitschienen angewendet, welche sich bisher ausgezeichnet bewährt haben. Die ganze Construction dieser Durchschneidung ist eine außerordentlich einfache, und können daher auch etwaige Auswechslungen rasch und ohne Behinderung des Verkehres ausgeführt werden.

Ziemliche Schwierigkeiten verursachte die Durchschneidung der vier Ausfahrtsgeleise aus dem Hauptzollamtsbahnhofe gegen Praterstern mit den zum Zollamtsgebäude, beziehungsweise den in demselben untergebrachten Waggonhebewerken führenden Geleisen. Die Personenzugsgeleise liegen in einem Bogen von 120 *m* Krümmungshalbmesser, in welchem die Spurerweiterung von 28 *mm* unter allen Umständen vorhanden sein muss, weil die Erfahrungen bereits gezeigt hatten, dass diese Erweiterung im Bogen unter 200 *m* für die zweiachsigen, mit Lenkachsen versehenen Stadtbahnwagen, deren Radstand 5 *m* beträgt, unbedingt erforderlich ist. (Fig. 8—12.)

Die Ausführung einer normalen Durchschneidung war daher von vorneherein ausgeschlossen, und musste die Lösung in der Weise angestrebt werden, dass die Personengeleise ohne Unterbrechung durchgeführt, die Nebengeleise aber soweit gehoben werden, dass die Spurkränze der Lastwagen die Fahrschienen der Hauptgeleise übersetzen können. Diese Lösung empfahl sich umsomehr, weil die Zustellung der Wagen zum Hauptzollamte nicht mittelst Locomotiven, sondern durch elektrische Spille bewirkt wird. Die Hebung der Spurkränze in den Nebengeleisen erfolgt durch zwischen den Fahr- und Leitschienen angebrachte Auflaufstücke, welche mit den Schienen durch kräftige Schraubenbolzen verbunden sind. Selbstverständlich sind auch in den Hauptgeleisen an Innensträngen, in den Nebengeleisen aber sowohl an den Innen-, als den Außensträngen Leitschienen mit einer Rillenweite von

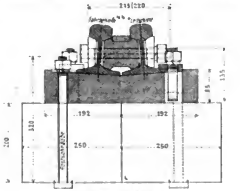


Fig. 10. Schnitt *A B*. 1:8.

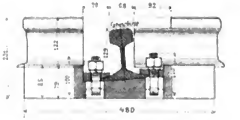


Fig. 11. Schnitt *C D*. 1:8.

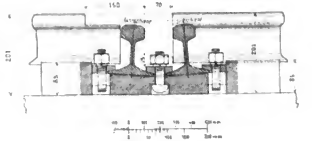


Fig. 12. Schnitt *E F*. 1:8.

70 *mm* angeordnet, wodurch für eine vollkommen sichere Führung er Spurkränze vorgesorgt erscheint. Die Schienen ruhen durchwegs auf Stahlplatten, an den Durchschneidungsstellen sind kräftige schmiedeiserne Unterlagsplatten für dieselben angeordnet. Die Construction hat sich bis jetzt gut bewährt, und sind Anstände aus Anlass der abnormalen Ueberführung der Güterwagen über die Hauptgeleise nicht vorgekommen.

Ich kann meine Auseinandersetzungen nicht schließen, ohne darauf hinzuweisen, dass die günstige Gelegenheit, welche sich

Digitized by Google

hier bietet, durch häufige Beobachtung und Vornahme entsprechender Messungen an den Stadtbahngeleisen ausgenützt werden sollte. Auch die Führung von Aufschreibungen über die Abnützung der Schienen und Radreifen, die Erhaltungskosten der Geleise etc. wäre gewiss von großem Nutzen und gleichzeitig eine interessante Aufgabe für die mit der Erhaltung betrauten Ingenieure, die dadurch in die Lage gesetzt würden, werthvolle Anhaltspunkte für die Construction des Oberbaues stark befahrener Geleise zu gewinnen.

Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Ober-Inspector v. Engerth

erklärt, nur ein „theoretischer" Gegner des Stoßfanges zu sein, da seine Verwaltung diesbezüglich keine Versuche gemacht hat; er muss aber auf Grund der in Deutschland besichtigten Strecken den bisher von den Gegnern vorgebrachten Argumenten zustimmen. Heute aber haben wir einige neue Details erfahren, die jedenfalls Beachtung verdienen. Vorerst, dass die Anflanfschiene eine Breite von nur 20 mm besitzen soll, ferner dass das Zwischenstück angeblich hergestellt wurde, was dem Redner sehr wichtig erscheint.

Bezüglich der Aeußerung über den festen Stoß kann Redner dem Vortragenden nicht beipflichten. Wenn er die alte Construction meint, so hat er insoferne Recht, als die Beschränkungen fester und schwebender Stoß nie zugetroffen haben, denn der sogenannte feste Stoß war nie ein „fester" und der schwebende Stoß in Folge der wesentlichen Verstärkung kein „schwebender."

Die Zukunfts-Construction liegt in der Verbindung der Vorschläge beider. Dieser Ansicht hat sich auch eine Anzahl größerer Eisenbahnverwaltungen des Deutschen Eisenbahn-Vereines in einem in der letzten Zeit niedergelegten Ausschussberichte angeschlossen, nach welchem diesbezügliche Versuche empfohlen wurden, wobei insbesondere hervorgehoben wurde, dass die Näherrückung der Stoßschwellen, welche früher 50—70 cm entfernt waren, auf 35—40 cm sich sehr gut bewährt habe. Redner erachtet den Vortragenden, Mittheilung zu machen, ob auf der Stadtbahn Schienenwanderungen eingetreten sind. Den Appell, genaue Messungen an diesem neuen Oberbau vorzunehmen, begrüßt er lebhaft und wird diesbezüglich am Schlusse der Sitzung einen Antrag zur Abstimmung bringen.

Ober-Ingenieur Guido Pfeifer

ist ein theoretischer Freund der Construction. Die Südbahn hat im Jahre 1897 zwei aneinanderschließende Probestrecken von je 1 km Länge mit Stoßfangschienen und neuem Oberbau unter Systems zur vergleichsweisen Beobachtung verlegt; ein endgiltiges Urtheil lässt sich noch nicht abgeben, da das Verhalten beiderseitig bisher ein gutes war, jedoch gerade nach 2—3 Jahren der Verschleiß bei den altartigen keilförmig wirkenden Laschen erst so weit vorschreitet, dass die groben Mängel in die Erscheinung treten.

Der Vorredner hat auf die Verhandlungen des Vereines der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen hingewiesen; aus diesen geht gerade hervor, dass es ein Bedürfnis ist, eine Stoßconstruction zu finden, der die Mängel der bisherigen Stoßverbindungen fehlen.

Dieses Bedürfnis ist immer noch vorhanden. Es muss jedoch von der Spannlasche mit keilförmigen Anlageflächen ein für allemal abgegangen werden, weil der bekannte Verschleiß der Laschen an den Anlagen und das darauffolgende Eintreten großer Stoßwirkungen nicht hintangehalten werden kann. So erfreulich daher das von dem Herrn Vortragenden ausgesprochene günstige Urtheil über die Stoßfangschiene wäre, so muss doch darauf hingewiesen werden, dass nicht eine einzige Verwaltung sich im Vereine der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen lobend über diese ausgesprochen hat.

Der Vortragende hat gesagt, dass die Oberflächen der beiden Schienen genau in der Ebene liegen müssen; zeichnet man sich das auf, so bekommt man ein Bild, welches zeigt, dass der am äußeren Rande 1:10 abgeschrägte Radreifen überhaupt nicht aufläuft, erst wenn sich die Fahrschiene elastisch senkt, läuft der Tyre auf.

Der Vortragende hat gesagt, dass das Mittelstück angeheilt sein soll, das hält Redner für ungünstig, denn dann endet jedes elastische Anfahren statt. Die Füllstücke sind bei der Südbahn auch angetheilt, jedoch gegossen. Beim Auseinandernehmen zeigte es sich, dass die ober schräge Anlagefläche des Füllstückes, welches die Drücke übertragen müsste, vollständig unversehrt geblieben war, während gerade die verticalen Anlageflächen abpolirt waren. Redner bemerkt, wenn Druckübertragungen stattgefunden hätten, wären die gusseisernen Füllstücke längst gebrochen.

Die Fahrschiene muss an der Stoßlücke ganz außer Wirksamkeit treten, und könnte sie nach Redners Meinung an den Enden mit Vortheil abgeschrägt werden.

Bezüglich der hölzernen Stoßlaschen macht Redner aufmerksam, dass unten doch wieder die eisernen Keilplatten sich befinden, welche die Isolirung unglücklich beeinflussen müssen. Bezüglich der Geleisedurchschneidung mittelst Stahlplatten bemerkt Redner, dass diese Construction schon länger bei den königl. preußischen Staatsbahnen mit Vortheil im Gebrauche sei.

Ober-Ingenieur Aut. v. Dormus

sagt, der Stoßfänger wird einseitig belastet, wodurch beim Auffahren abgeschlitzter Radreifen eine kippende Bewegung des Stoßfängers eintritt, welche eine Trennung desselben von der Fahrschienen und daher eine Lockerung des Zusammenhanges der Construction zur Folge hat. Diese, sowie auch andere nachtheilige Erscheinungen führen eine rasche Zerstörung der Construction herbei. Bei der Stadtbahn haben sich wegen der günstigen Verhältnisse diese Erscheinungen noch nicht eingestellt.

K. k. Baurath Koestler:

Die Lücke, von welcher Herr v. Dormus sprach, kommt auf der Stadtbahn nirgends vor, ohne dass die Inanspruchnahme eine so sehr günstige ist.

Herrn Pfeifer möchte Redner entgegnen, dass das Füllstück nicht überflüssig ist, er verweist auf die Klinkesche Lasche, wo die Stoßfangschiene kein Füllstück hatte. Sie war nur eine Stoßfanglasche und hat sich nicht bewährt. Das Füllstück ist nothwendig, und es finden thatsächlich Druckübertragungen statt, wie dies die blanken Flächen beweisen.

Ein Wandern der Schienen kommt auf der Stadtbahn vor, und zwar in ziemlich heftigem Grade.

Ober-Ingenieur G. Pfeifer:

Wenn das Füllstück so knapp angepasst ist, so muss es sich abschneuern. Das gute Verhalten der Construction mit Bezug auf die Druckübertragung bei nicht wirksamen Füllstücken zeigt eben, dass letzteres eigentlich überflüssig ist.

Auch bezüglich des Wanderns hat Redner günstige Erfahrungen.

Ober-Inspector v. Engerth

richtet an den Vortragenden die Bitte, dass er sich über das Wandern informiren möge, und bringt den Antrag, an die maßgebenden Factoren heranzutreten, damit an dem Oberbau der Stadtbahn genaue Messungen vorgenommen werden, zur Abstimmung. Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt sodann Herrn Baurath Koestler, sowie den Herren, welche sich an der Discussion betheiligt haben, und gibt der Hoffnung Ausdruck, dass die Discussion weitere Klärung in der Frage der Stoßfangschiene hervorgerufen habe.

Der Schriftführer:
A. Winkel.

Der Obmann:
J. Engerth.

Digitized by Google

Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1899.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 453 ex 1900.

Einnahmen	Effectiv fl.	kr.	Präliminirt fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto 1899	29.534	18	30.200	—
„ Rückstände-Conto von 1898	1.996	99	800	—
„ Zinsen des Fondes der lebenslänglichen Mitglieder	1.714	—	1.700	—
„ Pensionsfond-Conto	94	27	—	—
„ Diverse Einnahmen-Conto	3.643	25	3.500	—
„ Schiedsgerichts-Conto	370	82	—	—
„ Gehalte-Conto	300	—	300	—
„ Mitglieder-Verzeichnis-Inseraten Conto	700	—	600	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto	145	45	150	—
Erlös für außerordentliche Vereins-Druckschriften:				
a) Heft I. Kesseldefecte	16	12	20	—
b) Trägertypen	97	—	40	—
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses	69	42	70	—
d) Heft II. Kesseldefecte	81	—	150	—
e) Baurdnung für Wien	10	—	10	—
f) Wasserversorgung Wiens	—	—	10	—
Saldo	10.593	13	12.654	—
ö. W. fl.	49.256	63	50.104	—

Ausgaben	Effectiv fl.	kr.	Präliminirt fl.	kr.
Per Vereins-Zeitschrift-Conto	12.788	48	17.700	—
„ Schiedsgerichts-Conto	—	—	—	—
„ Bibliothek-Conto	1.524	63	1.500	—
„ Wissenschaftliche Untersuchungen	1.348	—	1.300	—
„ Beamten-Gehalte, Quartiergeld, Functionszulage, Remuneration, Kranken- und Altersversorgung der Beamten	7.655	99	7.804	—
„ Diener-Löhne, Quartiergeld, Remunerationen, Montur, Kranken- und Altersversicherung	1.953	30	2.063	—
„ Eigenmiethe-Conto	4.570	—	4.570	—
„ Steuer- und Stempel-Conto	566	05	700	—
„ Regiekosten-Conto	2.759	03	2.820	—
„ Kanzleispesen-Conto	334	92	300	—
„ Beheizungs-Conto	264	21	350	—
„ Beleuchtungs-Conto	1.058	70	1.150	—
„ Mobiliar-Conto	1.146	47	1.000	—
„ III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag	166	82	167	—
„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	13.148	02	8.680	—
Saldo	—	—	—	—
ö. W. fl.	49.256	63	50.104	—

B. Vereinshaus-Conto.

Einnahmen	Effectiv fl.	kr.	Präliminirt fl.	kr.
An Hausmiethe-Conto	12.538	36	12.848	—
„ Gründungsbeiträge-Conto	772	50	850	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto	81	27	100	—
„ Saldo	1.623	84	1.368	—
ö. W. fl.	15.015	97	14.666	—

Ausgaben	Effectiv fl.	kr.	Präliminirt fl.	kr.
Per Haus-Steuern-Conto	3.068	19	3.060	—
„ Vereinshaus-Erhaltungs-Conto	2.155	62	2.168	—
„ Haus-Gas-Conto	596	67	850	—
„ Anfang „	53	93	60	—
„ Anleihe „	7.840	—	7.840	—
„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	1.301	56	1.000	—
ö. W. fl.	15.015	97	14.666	—

Wien, per 31. December 1899.

Für die Buchhaltung: **L. Gassebner**, Vereins-Secretär m. p.
R. Heeger, Controlor m. p.

Für die Casa-Verwaltung:
Friedrich Ritter v. Staeb m. p.

Geprüft und richtig befunden:
Der Revisions-Ausschuss:
Carl Scheller m. p.
Franz Schmarda m. p., **Anton Freissler** m. p.

Digitized by Google

Voranschlag für das Vereinsjahr 1900.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 456 ex 1900.

Bedeckung 1900	Kronen	h	Kronen	h	Erfolg pro 1899 Kronen	h
An Jahresbeiträge-Conto:						
1225 Beiträge à K 32 pro 1900 ...	39.200	—	59.120	—	59.068	36
830 „ à „ 24 „ 1900 ...	19.920	—				
Rückstände pro 1899 ...	1.600	—	1.600	—	3.993	98
			60.720		63.062	34
„ **Conto der lebenal. Mitglieder:** Zinsen ...	—	—	3.400	—	3.498	—
„ **Pensions Fonds-Conto** ...	—	—	200	—	188	54
„ **Diverse Einnahmen-Conto:** Saalbenützungen, Druckschriften-Verkauf etc. ...	—	—	7.000	—	7.286	50
„ **Schiedsgericht-Conto** ...	—	—	—	—	741	64
„ **Gehalts- u. Quartiergeld-Conto:** Beitrags-Quote des Haus-Conto für Besorgung der Administration ...	—	—	600	—	600	—
„ **Mitglieder-Verzeichnis-Inseraten-Conto** ...	—	—	—	—	1.400	—
„ **Conto-Corrent-Zinsen-Conto:** Zinsen aus der laufenden Gebahrung	—	—	290	—	290	90
Außerordentliche Vereins-Druckschriften:			72.130	—	76.997	92
a) Heft I. Kesseldefecte ...	40	—			32	24
b) Trägertypen ...	80	—			194	—
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses	140	—			129	84
d) Heft II. Kesseldefecte ...	100	—			102	—
e) Banordnung für Wien ...	20	—			20	—
f) Wasserversorgung Wiens ...	—	—	380	—	—	—
					499	08
Saldo ...			21.054	—	21.046	26

Erfordernis 1900	Kronen	h	Kronen	h	Erfolg pro 1899 Kronen	h
An Vereins-Zeitschrift-Conto:						
1. 3100 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln, Holzschnitte, Aetzungen, Buchbinder ...	29.400	—			25.900	—
2. Autoren-Honorar ...	12.000	—			9.302	66
3. Gehalt des Redacteurs, Red.-Stellvertreters, Beamten, Diener und Remunerationen ...	6.800	—			6.382	—
4. Adressen-Schleifen ...	1.400	—			1.372	50
5. Versendung ...	6.000	—			5.635	68
6. Inseraten-Druck ...	6.000	—			6.687	20
7. Administrat., Kanzlei-Porto, Steuern	1.200	—			912	32
8. Sonderabdrücke ...	400	—	63.200	—	189	56
Summe:					56.291	74
Hievon ab Eingänge:						
1. Personal-Abonnements ...	2.800	—			3.007	34
2. Buchhändler-Abonnements ...	5.000	—			5.775	66
3. Inserate und Beilagen ...	18.400	—			20.053	78
4. Einzelverkauf, Clichéverkauf etc.	1.000	—			1.540	—
5. Sonderabdrücke ...	600	—	27.800	—	358	—
			35.400	—	30.744	78
					25.546	96
„ **Schiedsgerichts-Conto** ...	—	—	—	—	—	—
„ **Bibliothek-Conto:**						
1. Abonnement von Journalen ...	1.200	—			928	84
2. Neu-Anschaffungen ...	800	—			1.128	66
3. Buchbinder-Arbeit ...	900	—			891	16
4. Porti etc. ...	100	—	3.000	—	190	86
					3.142	28
„ **Beitrag zu wissenschaftlichen Unternehmungen:**						
1. Allgemeines ...	1.200	—			1.266	—
2. Gewölbe-Anschuss ...	1.200	—			660	—
3. Photographen-Anschuss ...	—	—	2.400	—	980	—
					2.906	—
„ **Auslagen für Beamte:**						
1. Gehalte, Quartiergeld, Functionszulagen und Remunerationen an Vereinsbeamte ...	14.680	—			14.665	—
2. Kranken-Versicherung der Vereinsbeamten ...	74	—			73	74
3. Alterversorgung der Vereinsbeamten ...	574	—	15.328	—	573	24
					15.311	98
„ **Auslagen für Diener:**						
1. Löhne, Quartiergeld und Remuneration an zwei Vereinsdiener ...	3.340	—			3.308	—
2. Montur an dieselben ...	360	—			176	—
3. Kranken-Versicherung ...	46	—			45	76
4. Alterversorgung ...	380	—	4.126	—	378	84
					3.906	60
„ **Eigenmiethe-Conto:** Zahlung an das Hausconto ...	—	—	9.140	—	9.140	—
„ **Steuer- und Stempel-Conto:** Einkommensteuer und diverse Stempel-Auslagen ...	—	—	1.200	—	1.136	12
„ **Regiekosten-Conto:**						
1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder ...	400	—			506	26
2. Porti ...	300	—			816	26

Digitized by Google

4. Eincassirungs-Spesen an die Mandatare, Drucksorten und sonstige Regie-Bedürfnisse etc.	1.890	—			1.890	18
5. Stenographische Aufnahmen	900	—			720	—
6. Diverse Druckelegungen	1.400	—	5.640	—	1.634	36
					5.518	06
„ **Kanzleispesen-Conto:**						
Papier und Schreibmaterial	—	—	800	—	669	84
„ **Beheizungs-Conto:**						
Holz, Kohlen, Heiz- und Ventilations-Dienst	—	—	700	—	528	42
„ **Beleuchtungs-Conto:**						
Beleuchtung	—	—	2.300	—	2.117	40
„ **Mobiliar-Conto:**						
Reparaturen und Nachschaffungen	—	—	1.000	—	2.292	94
III. Oest. Ingenieur- u. Arch.-Tag			520	—	333	64
„ **Ausserordentlichen Anlagen:**						
1. Für Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung	10.000	—			1.968	64
2. Vereins-Jubiläum					22.967	40
3. Ausstellung Paris 1900	2.400*)	—	12.400	—	1.960	—
					26.296	04
Summa d. W. fl.		93.554	—	98.513	28	Summa d. W. fl.		93.554	—	98.513	28

*) Vereinsrechnungs-Abschluss vom 5. Februar 1898 K 4000. Hievon verausgabt K 1974.

B. Vereinshaus-Conto.

Bedeckung 1900	Kronen	h	Erfolg pro 1899 Kronen	h	Erforderniss 1900	Kronen	h	Kronen	h	Erfolg pro 1899 Kronen	h
An Hausmiethe-Conto:					**Per Haussteuer-Conto:**						
Vertragsmässiger Zins pro 1900	25.096	—	25.078	72	Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-Aequivalent, Communal-Zuschläge hiezu etc.	—	—	6.140	—	6.138	58
„ **Gründungsbeiträge-Conto**	1.000	—	1.545	—	„ **Vereinshaus-Erhaltungs- und Administrations-Conto:**						
„ **Conto-Corrent-Zinsen**	120	—	162	84	Assecuranz gegen Feuersgefahr	100	—			99	20
Saldo	4.856	—	3.247	68	Portier-Lohn, Remuneration und Montur	1.400	—			1.362	—
					Krankenversicherung desselben	24	—			22	88
					Altersversorgung desselben	368	—			367	86
					Reparaturen, Instandhaltungs-Pauschalien, Nachschaffungen etc.	1.900	—			1.868	30
					Administration an das Betriebs-Conto	800	—	4.412	—	600	—
										4.311	24
					Beleuchtung	1.200	—			1.193	34
					Anfang	200	—	1.400	—	107	86
					„ **Anleihe-Conto:**						
					Tilgung der Hausschuld: a) Capital	14.000	—			14.000	—
					b) Zinsen	1.120	—	15.120	—	1.689	—
										15.689	—
					„ **Ausserordentl. Ausgaben-Conto:**						
					Instandhaltungs-Arbeiten und Neuanschaffungen	—	—	4.000	—	2.693	12
Summa d. W. fl.	31.072	—	30.031	94	Summa d. W. fl.			31.072	—	30.031	94

Wien, im Februar 1900.

Vom Verwaltungsrathe des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1899.

Z. 479 ex 1900.

Kaiser Franz Josef Jubiläums-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien.

Einnahmen	Werthpapier (Nominale) fl.	kr.	Geldbetrag fl.	kr.	Ausgaben	Geldbetrag fl.	kr.
An fl. 75.000 4·2% Silber-Rente und 25.000 4% Galiz. Karl Ludwig-Bahn-Prioritäten .	100.000	—			Für Saldo vom Unterstützungs-Fonde des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines Ende 1898	320	74
„ Widmungen			392	88	Für einmalige Unterstützung in 1 Falle fl. 8.—		
„ Zinsen für Effecten (Jänner—Juli) . . .			2075	—	Für einmalige Unterstützungen in 2 Fällen à fl. 20.— . . . . . fl. 40.—		
„ Zinsen von Postsparcassa-Einlagen . .			5	10	Für einmalige Unterstützungen in 8 Fällen à fl. 25.— . . . . . fl. 200.—		
					Für einmalige Unterstützungen in 3 Fällen à fl. 30.— . . . . . fl. 90.—		
					Für einmalige Unterstützungen in 11 Fällen à fl. 50.— . . . . . fl. 550.—	888	—
					Für Unterstützungen theils dauernd, theils bis auf Widerruf in 6 Fällen	760	—
Summe . . .	100.000	—	2472	98	Summe . . .	1968	74
Ab die Ausgaben . . .			1968	74			
Saldo mit 31. December 1899 .			504	24			

WIEN, am 1. Jänner 1900.

Der Obmann:
Anton Rücker m. p.

Der Schriftführer:
L. Gassebner m. p.

Obige Ansätze haben wir geprüft und mit den Rechnungsbelegen vollkommen übereinstimmend befunden.

Der Revisions-Ausschuss:

Carl Scheller m. p. **Franz Schmarda** m. p. **Anton Freissler** m. p.

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 415 ex 1900.

BERICHT
über die 17. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 3. März 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht besonders aufmerksam, dass Dienstag den 13. März l. J. die Wahlversammlung stattfindet.

2. Verweist derselbe auf den Inhalt der Circulare II und III ex 1900 (s. „Zeitschrift" Nr. 9 ex 1900) und ersucht, die Anmeldung zur Reise nach Paris bis längstens 24. März l. J. an das Vereins-Secretariat zu leiten

3. Vorsitzender: „Unser allverehrtes und um unseren Verein hochverdientes Vereinsmitglied, Herr Baurath R. v. Stach, feiert heute seinen 70. Geburtstag. Ich habe demselben im Namen unseres Vereines in einem eigenen Schreiben beglückwünscht, und wurde ihm dieses Schreiben heute von mir und Herrn Ober-Baurath Landa als Vertreter Ihres Vorstandes persönlich überreicht. Ich bitte hievon Kenntnis zu nehmen". (Wird beifälligst aufgenommen.)

4. Vorsitzender: „In der am 13. Jänner 1900 stattgehabten 10. Wochenversammlung der diesjährigen Session hat der Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick unter Hinweis auf concrete, die Aufnahme von Berichtigungen und Debatten in unserer Vereinszeitschrift betreffende Fälle den Antrag gestellt, in Erwägung zu ziehen, ob es sich nicht empfiehlt:

1. Berichtigungen vor ihrer Aufnahme zur Kenntnis desjenigen zu bringen, welcher berichtigt werden soll;

2. Vorsorge zu treffen, dass die Wiedergabe von Debatten sinngemäß richtig erfolge und Stenogramme, welche sich nicht an das wirklich Gesprochene halten, zurückgewiesen werden.

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes habe ich Ihnen, meine Herren, nun Folgendes mitzutheilen:

Es entspricht vollständig dem bisher von der Redaction unserer Vereinszeitschrift eingehaltenen Vorgange, dass Berichtigungen vor ihrer Veröffentlichung zur Kenntnis des an Berichtigenden gebracht werden, und stellt sich das vom Herrn Regierungsrathe Kick in der Begründung zu seiner Anregung mitgetheilte Vorkommnis nur als eine durch besondere Umstände herbeigeführte Abweichung von der Regel dar. Nichtsdestoweniger wurde die Redaction ersucht, an dem von ihr beobachteten Usus selber auch dann festzuhalten, wenn etwa hiedurch die Veröffentlichung der Berichtigung eine Verspätung erfahren müsste.

Was nun den zweiten Theil des vom Herrn Regierungsrathe Kick gestellten Antrages betrifft, so war der bei Wiedergabe von Debatten bisher eingehaltene Vorgang der, dass die Stenogramme zunächst dem betreffenden Redner mit dem Ersuchen um möglichste Kürzung zugestellt, und sodann entweder im Wege des Secretariates oder mitunter auch direct zur Druckerei befördert wurden.

Hiedurch konnte es sich nun allerdings ereignen, dass die im Vereine gehaltenen Reden in unserer „Zeitschrift" fallweise nicht vollständig sinngemäß richtig wiedergegeben wurden.

Um nun aber diesbezüglich eine etwa zu weit gehende Cumirung zu vermeiden und dafür Vorsorge zu treffen, dass durch unrichtige Wiedergaben der Charakter geführter Debatten nicht verschoben werde, wurde das Secretariat aufgefordert, nicht nur bei Hinausgabe von Stenogrammen um deren möglichste Kürzung und um Vermeidung jedweder, den Gang oder den Sinn des Gesprochenen fördernden Correctur zu ersuchen, sondern auch über die sinngemäß richtige Wiedergabe von Debatten strengstens zu wachen, und in solchen Fällen, in welchen etwa an weit gehende Aenderungen beabsichtigt werden, über deren Zulässigkeit die Entscheidung des Vereins-Vorstehers einzuholen.

Ich werde auf diese Verfügung mit um so größerem Nachdrucke bestehen, als es leider auch in jüngster Zeit wieder geschehen ist, dass eine Stelle einer Rede in unserer Zeitschrift anders wiedergegeben wurde, als sie gesprochen worden war. Anstatt des nach dem Stenogramme in der Debatte über das Thomasmateriale gesagten Satzes: „Der Hinweis des Referenten auf meine Kenntnisse als Laien ist mir nicht sehr geschmackvoll vorgekommen", hat nämlich Herr v. Emperger corrigirt: „Das Argument des Herrn Referenten, dass ich die Sache einer ganz laienhaften Behandlung unterzogen hätte, ist eine seiner unerhörten Geschmacklosigkeiten".

Bei dem Umstande, als ich nun für das Gesprochene, nicht aber für das nachträglich Corrigirte den Ordnungsruf ertheilen kann, bedauere ich das gedachte Vorkommnis auf das Tiefste, da es hiedurch nach Außen hin den Anschein haben könnte, als ob in unseren Vereins-Debatten der parlamentarische Ton nicht entsprechend gewahrt werden würde."

Der Vorsitzende bemerkt, dass sich zu diesem Punkte Herr v. Emperger zum Worte gemeldet hat und erklärt, in der heutigen Wochenversammlung nur die Stellung eines Antrages oder eine thatsächliche Berichtigung zulassen zu können.

Herr Ingenieur v. Emperger ersucht nun in längerer Rede, mit gleichem Maße zu messen, und gegen ihn — der sich im Falle der Nothwehr befand — nicht mit einem, wenn auch nur angedeuteten Ordnungsrufe vorzugehen, den er entschieden zurückweisen müsste.

Herr k. k. Baurath Th. Renter rügt in sehr scharfem Tone, der die Zurückweisung seitens des Plenums erfährt, die Ausführungen des Herrn v. Emperger, und stellt schließlich den Antrag, den Herrn Ingenieur Friedrich v. Emperger aus dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein auszuschließen.

Herr Ingenieur Dertina erinnert, dass geschäftsordnungsmäßig ein Antrag auf Ausschließung nur in einer Geschäfts-Versammlung gestellt werden kann. Er beantragt die dringliche Behandlung des Antrages Renter.

Der Vorsitzende erwidert zunächst Herrn Ingenieur Dertina, dass ein Antrag wohl auch in einer Wochenversammlung gestellt werden, die geschäftliche Behandlung aber nur in einer Geschäftsversammlung erfolgen kann, und stellt hierauf die Unterstützungsfrage bezüglich des Antrages Renter. Er constatirt sodann, dass derselbe nicht unterstützt wird.

Hierauf erklärt Herr k. k. Baurath Theodor Renter aus unserem Vereine auszutreten und verlässt den Sitzungssaal.

Da weiter Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn k. k. Professor dipl. Ingenieur Friedrich Steiner, den angekündigten Vortrag zu halten.

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen, durch Zeichnungen und Modelle unterstützten Vortrages sagt der Vorsitzende: „Es ertheilt mir, dem verehrten Herrn Professor für seine hochwichtigen und hochinteressanten Mittheilungen den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gasseltner.*

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Dem fürstlich Schwarzenberg'schen Ingenieur und beh. aut. Civilgeometer Herrn Josef Bezpalec in Wittingau wurde das Befugnis eines beh. aut. Bau- und Cultur-Ingenieurs ertheilt.

Offene Stellen.

35. Bei der Lehrkanzel für Physik und Elektrotechnik an der k. k. technischen Hochschule in Graz gelangt die Constructeurstelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 2400 K. verbunden. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber wollen die Zeugnisse über das abgelegten Staatsprüfungen für das Maschinenbaufach, sowie den Nachweis über theoretische und insbesondere auch praktische Kenntnisse in der Elektrotechnik bis 17. März l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einbringen.

36. Militär-Bauingenieur-Assistentenstellen mit den Jahresgehalte von 2040 K., sowie dem Quartiergelde nach der

Digitized by Google

jeweiligen Zinsclasse, durchschnittlich 700 Kr., gelangen zur Ausschreibung. Nächste Gehaltsstufe 3000 Kr. Jahresgehalt und durchschnittlich 1200 K. Quartiergeld. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Bau- oder Ingenieurschule an einer technischen Hochschule der Monarchie sind an das Reichs-Kriegsministerium zu leiten. Nähere Auskünfte ertheilt die VIII. Abtheilung dieses Ministeriums, I., Seisergasse 4, 3. Stock.

37. Zur Besetzung einer Oberingenieurstelle, eventuell einer Ingenieursstelle und zweier Bau-Adjunctenstellen im Staatsbaudienste der Bukowina mit den systemmässigen Bezügen der VIII., bezw. IX. und X. Rangclasse wurden ein Concurs ausgeschrieben. Bewerber haben ihre Gesuche bis 26. März d. J. beim Bukowinaer k. k. Landespräsidium in Czernowitz einzubringen.

38. Vom Staatsbaumate Chemnitz wird ein akademisch gebildeter Architekt zum Eintritt für den 1. Mai l. J. gesucht. Gesuche mit beglaubigten Zeugnissabschriften und unter Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 17. März l. J. dortselbst einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues eines Hauptnrathscanale* in der Wiednithgasse v. O.-N. I—4 im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 15.556 K. 13 h. und 5600 K. Nauschale, findet am 12 März, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Der Magistrat Wien vergibt den Bau der Hauptnrathscanäle in der Schneider- und Doppergasse im XI. Bezirk im veranschlagten Kostenbetrage von 10.782 K. 80 h. und 4600 K. Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 12 März, 10 Uhr Vormittags, statt. Vadium 5%.

3. Das Bürgermeisteramt Fünck vergibt den Bau einer Vicinalstraße von 10.8m Länge und Herstellung der Kostenbetrage von 4000 Kronen. Offerte sind bis 12. März, 10 Uhr Vormittags, dortselbst einzubringen. Vadium 10%.

4. Die für den 20. Februar anberaumt gewesene Offertverhandlung betreffend die Vergebung der Fundirungs-, Mauerungs- und Versicherungsarbeiten der in Zuge der Nagy-Várad—Szegediner Linie nächst der Station Alpár anzulegenden Theißbrücke wurde bis zum 13. März l. J. verschoben. Näheres bei der kgl. ung. Staatsbahndirection in Budapest.

5. Die Reichenberger Sparcasse vergibt im Offertwege die Lieferung von 82.000 kg gewalzte Träger, 6000 kg Schließen und Klammern, 1160 kg gusseiserne Schächte und an 47.500 kg eiserne Dach- und Deckenconstructionen. Die Lieferungen werden in Gruppen oder auch gemeinsam vergeben und liegen die bezüglichen Bauweise mit den Lieferungsbedingnissen und Plänen bei der Direction zur Einsicht auf. Offerte sind bis 15. März l. J. einzubringen. Vadium 5% der Anbotsumme.

6. Zur Sicherstellung der beim projectirten Anschlusse der k. u. k. Militär-Schießpahnen Feldkorf—Steinfeld an die Station Sollenau der k. k. priv. Eisenbahn Wien—Aspang durch ein normalspuriges Schleppgeleise nothwendigen Lieferung von eisernen Brücken sammt Herstellung der gemauerten End- und Zwischen-Unterlagen findet am 15. März, 12 Uhr Mittags, in der Kanzlei der Militär-Baubehörde (Wien, 1. Universitätsstraße 7) eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die an vorgebenden Leistungen sind mit 46.200 K. veranschlagt. Vadium 2310 K. Die näheren Bedingungen können in der genannten Kanzlei eingesehen werden.

7. Seitens der Temes Begathal-Wasserregulirungs-Gesellschaft gelangt den Bau von Schleusen in dem Temes-Schutzdamm im Offertwege zur Vergebung. Die hiefür veranschlagten Kosten wurden mit 50.031 K. 22 h. berechnet. Die Offertverhandlung finden am 15. März, 12 Uhr Mittags statt. Vadium 5%.

8. Vergebung des Baues einer Abtheilung für Geisteskranke beim Karolinenspital an Kinsenhang im Kostenbetrage von 705.884 K. u. k. Offerte sind bis 16. März, 1 Uhr Nachmittags, beim königl. ung. Unterrichtsministerium einzubringen. Reugeld 5%.

9. Seitens der Bauleitung der Localbahn Wien—Baden wird die Lieferung und Montirung der Eisenconstructionen für sechs Objecte im Offertwege vergeben. Das Gesammtgewicht derselben wird circa 62.000 kg betragen. Offertbeheifte können im Baubureau Inzersdorf bei Wien, Triester Reichsstraße 34, eingesehen werden. Anbote sind bis 20. März l. J. einzureichen.

10. Seitens des Stadtverordnetenamtes in Mähr.-Ostrau wird im Offertwege der Bau der Franzenthaler Schule vergeben. Anbote sind bis 20. März, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Planskizzen, Bedingnisse etc. liegen beim dortigen städtischen Bauamte zur Einsicht auf und werden gegen Erlag von 4 K. ausgefolgt.

11. Die Stadtgemeinde Mähr.-Weißkirchen vergibt im Offertwege die Ausführung des Stadtlagenplanes sammt den hiezu erforderlichen geodätischen Vorarbeiten. Offerte wollen bis Ende April l. J. an den dortigen Gemeinderath gerichtet werden. Die näheren Bedingungen sind aus dem Anzeigenheft ersichtlich.

12. Der Stadtmagistrat Klausenburg beabsichtigt, an Stelle der alten Redoute ein neues, den modernen Anforderungen entsprechendes Redoutengebäude aufführen zu lassen und sucht zu diesem Behufe einen geeigneten Unternehmer, welchen gegen Ueberlassung des Baugrundes auf eine vertragsmäßig festzustellende Zeitdauer den Bau auf eigene Kosten aufführen würde. Offerte sind bis 31. Mai l. J. einzureichen. Planskizzen etc. können beim städtischen Ingenieursamte eingesehen werden.

Bücherschau.

7655. **Die Kostenanschläge der Hochbauten.** Von Hermann Bunk. VIII und 177 Seiten. Mit 18 Figuren und 3 Tafeln. Leipzig und Wien 1899. Franz Deuticke. (Preis 3 fl.)

Das vorliegende Werk gehört zu jenen, welche ein eigentlich recht undankbares Feld durchpflügen. Man brauchte den hier eingehend durchgearbeiteten Stoff gewöhnlich ziemlich nebenher gelegentlich der Besprechung der Bauausführung von Hochbauten, obgleich es auch einige ältere Werke gibt, welche das Veranschlagen von Hochbauten betreffen. Jedoch hatten an diesem prosaischen Gebiete schon einmal ein gewisses Vorurtheil; der ausübende Techniker beherrscht ja die Technik des Kostenanschlages, wann er erst einmal einige ausgefertigt hat, vollkommen, der junge Techniker aber, der erst in die Praxis tritt, sieht darin noch nicht jene wichtige und bedeutungsvolle Angelegenheit, welche eigentlich die Anstrengung eines richtigen und zutreffenden Kostenanschlages bildet. Dem erfahrenen Techniker erst nach vorbereiten an wollen, wie wichtig und folgenschwer der Kostenanschlag bei jedem Bau, Offert u. dgl. ist, hieße sich unnütze Mühe machen; dafür aber sollte den angehenden Jünger unseres Faches immer wieder, freilich auch in praktischer Anwendungsform, die Bedeutsamkeit dieser, für den Techniker so wichtigen und nur von ihm richtig und sachgemäß ausführbaren Arbeiten vorgeführt werden. Was hätten die schönsten und geistvollsten Entwürfe, wenn der truckene Kostenanschlag seine herbste Sprache ertönen läßt, welche die finanzielle Undurchführbarkeit oder Unrentabilität verkündet? Es mag in eine Theorie des Lehrs für junge Techniker dann liegen, wenn sie sehen, dass die schöpferische Thätigkeit immer den Zügel den rauhen Gesellen anlegelt erhält, ja, dass in ihrer Praxis ihnen immer als erstes und gebieterisches Gebot die Einhaltung des Kostenanschlages auferlegt wird. Welch Klagelied stimmt dann der Anfährende an, wenn der Vorfasser des leider fast immer zu Ueberschreitungen geneigten Kostenanschlages besonders gehargt hat oder gar überhaupt alles aufzurechnen hat! Und das kann namentlich bei Erstlingswerken auf diesem an unseren Hochschulen leider zu wenig gepflegten Gebiete sehr leicht geschehen. Schon aus diesem Grunde allein müssen daher Bunk's verdienstliches Buch bestens begrüßt werden, da es für unsere Verhältnisse und unter Beschäftigung unserer Usancen geschrieben ist, wobei die gegenwärtigen Ausführungsweisen stets zu Grunde gelegt erscheinen. Dank hat aber den Werth seines Buches noch dadurch an erhöhen verstanden, dass er unter eingehender Benützung der auf diesem Gebiete wohl nur spärlich vorhandenen Fachliteratur zum Weil in einer vollkommenen Darstellung aller Arbeiten dieser Art ausgehildet hat. Das Buch gliedert sich nämlich in drei Abschnitte. Der erste, „Veranschlagung von Neubauten" betitelt, weist uns die Wege zur Durchführung eines Bauprojectes bis zur Aufstellung der detaillirten Kostenanschläge. Die Veranschlagung von Arbeiten an bestehenden Gebäuden behandelt der zweite Abschnitt, während uns im dritten ein Beispiel in Form einer ganz durchgerechneten speciellen Kostenanschlages für ein dreistöckiges Zinshaus vorgeführt wird. Die Behandlung des, wie nicht geleugnet werden kann, etwas nüchternen Stoffes ist eine gediegene; man merkt die völlige Vertrautheit des Verfassers mit demselben, und junge Techniker müssen fühlen, dass ihnen da ein guter Führer geboten wird. Die Ausstattung des Buches ist eine seinem trefflichen Inhalte würdige. Möge ihm nun der verdiente Erfolg und ein guter Absatz beschieden sein! *M. P.*

7720. **Linienführung der Eisenbahnen und sonstigen Verkehrswege.** Von Franz Kreuter, ordentl. Professor der Ingenieurwissenschaften an der königl. bayerischen technischen Hochschule München. Groß-Octav mit 80 Abbildungen. 200 Seiten. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag. 1899.

Dieses von einem auf dem praktischen Gebiete des Eisenbahnbaues erfahrenen Ingenieur herausgegebene Werk, in welchem auch die grundlegenden Arbeiten anderer hervorragender Fachmänner mitbenützt wurden, oder wenigstens als Vorbild dienten, enthält sehr wertvolle Anschauungen und Erfahrungen, nebst einer Fülle von Anregungen, welche bei einer Linienführung eines Verkehrswegen zu beachten sind; ferner wird durch eine Reihe von Formeln die Möglichkeit der Aufstellung annähernngsweiser Berechnungen in bequemer Weise geboten. Das Buch besteht nebst der Einleitung aus drei Theilen und einem Anhange. Der erste Theil behandelt die Linienführung auf rem wirthschaftlicher Grundlage, insbesondere rücksichtlich der Betriebskosten, der Frachtsätze, der Rentabilität etc. Der zweite Theil zerfällt in fünf Hauptstücke; das erste Hauptstück enthält die technischen Grundlagen der Linienführung in Bezug auf Verbindung und Verzweigungen; im zweiten Hauptstücke werden behandelt: der Widerstand der Fahrzeuge bei Beförderung auf Straßen und Eisenbahnen, sowie die Zugkraft bei Verwendung von Zugthieren und Locomotiven. Ferner wird das Verhältnis zwischen todter und Nutzlast, die Fahrbetriebsmittel und ihre Wahl sowohl für Voll- als Schmalspurbahnen durch Tabellen näher erläutert, die Wirkung der Bremsen und des Anfahrts besprochen, endlich auf die Fahrzeuge und ihre Beförderung auf Canälen eingegangen. Im

Digitized by Google

dritten Hauptstücke werden besprochen: die Einzelheiten der Eisenbahn- und Canallinien. Das vierte Hauptstück umfasst die Berechnung der Zugförderung — oder virtuellen Länge, die Veranschlagung der Betriebskosten von Eisenbahnen und Canälen; endlich sind im fünften Hauptstücke die Hauptgrundsätze der Linienführung auf Eisenbahnen im Flach- und Hügellande, sowie im Gebirge niedergelegt. Der die Ausübung behandelnde dritte Theil besteht aus zwei Hauptstücken, und werden im ersten die Bearbeitung des allgemeinen Entwurfes und im zweiten Hauptstücke die Vorbereitungen für den Bau von Feldbahnen angefangen, bis zur Einrichtung der Bauleitung näher angeführt. Im ganzen sind noch verschiedene Lösungen über Berechnung von Korbbogen und die Aufbringung von Uebergangsbögen zu denselben und schliesslich die Berechnung von Bahnsteinertigungen enthalten.

Dieses ästhetisch Buch bildet in höchst übersichtlicher Weise eine willkommene Ergänzung der über Theorie und Praxis des Tracirens vorliegenden Literatur und kann daher Allen als praktischer Rathgeber und zum Studium empfohlen werden, die sich mit Projectsverfassungen für Eisenbahnen und sonstige Verkehrswege beschäftigen. *Z.*

2493. **Die Bauknust**. Herausgegeben von R. Borman n und R. Graul. Verlag von W. Spemann.

Es liegen uns heute bereits sechs Hefte dieser Publication vor, ebensoviele Monographien, welche sowohl den Fachmann, als auch den kunstfreundlichen Laien auf das Angenehmste übernaschen und interessiren müssen, da sie nach allen Stilrichtungen hin das Bedeutende auf dem Gebiete der Bauknust in für sich abgeschlossenen Heften bringen und jedermann in die Lage versetzen, das ihm wünschenswerth Erscheinende einzeln zu erwerben, ohne sich mit grossen Compendien der Bauknust belasten zu müssen, die in der Ausführlichkeit einzelnen Gebieten denender Objecte doch noch manches an wünschen übrig lassen würden. Auf diese Weise kommt die Bauknust endlich auch an ihren Rechte, nachdem die Kenntnis der Baustile in letzter Zeit durch Massenartikel in den Besitz der gebildeten Kreise gelangt und. Für wissenschaftliche und fachmännische Gründlichkeit bürgen nicht nur die Autoren, sondern auch der Stimmlichst bekannte Verlag, der schon den Ton nur in diese Hefte bietet, die nicht warm genug empfohlen werden können. Neben der geschichtlichen und technischen Bedeutung der einzelnen Bauwerke und ihrer entsprechenden Betonung ist, was sehr ganz besonders am Platz, dem illustrativen Theil die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Einzelne Hefte, z. B. Nr. 5: „Portugiesische Frührenaissance" von Prof. Albrecht Haupt, sind als Prachtwerke in der Reproductionskunst zu bezeichnen. Auch inhaltlich wird dieses Heft selbst dem erfahrenen und weitgereisten Fachmanne viel überraschend Schönes und Neues bieten. Heft 3: „Andreas Schlüter" und Heft 4: „Der Renaissancestil" von Dr. F. Leuthmer behandelt die deutsche Architektur vom Uebergang des XV. zum XVI. Jahrhundert und lässt sich dabei die charakteristischen Objecte von Nord- und Süd-Deutschland, der Schweiz und Tirols nicht entgehen. Heft 2: „Die Sophienkirche" von Dr. J. Newirth gibt in der bekannten Gründlichkeit dieses Kunsthistorikers eine umfassende Studie über dieses hervorragende Bauwerk, dessen Geschichte bevorstehende Arbeit in Kürze eine Ergänzung jüngst bedeutende Aufklärung erhalten. Newirth hat ja auch schon früher in der Geschichte der Meister dieses Banes werthvolle Beiträge geliefert, die ganz neue Gesichtspunkte eröffneten und den Namen des Meisters Isidoros als Peter Parler von Gmünd endgiltig festgestellt. Nicht minder interessant ist das von Franz Pascha verfasste Heft 3: „Die Grab-Moschee des Sultan Kait-Bai in der Totenstadt" des Meisters des Damas

darum hat auch der Verfasser in richtiger Erkenntnis, dass durch den Potentialbegriff und die Kraftlinientheorien die Erklärung der magnetisirenden Wirkung des elektrischen Stromes und der Inductionserscheinungen sich wesentlich vereinfacht, die berüglichen theoretischen Entwicklungen in die Neuauflage aufgenommen und sie zweckentsprechend verwerthet. Eine Aenderung erfuhr auch das Capitel über die elektrischen Maße, welches mit den seit dem ersten Erscheinen des Buches zum Abschlusse gelangten internationalen Vereinbarungen in Uebereinstimmung gebracht wurde. Damit ist nun das Werk wieder auf volle Höhe des heutigen Standes der Technik auf diesem Gebiete gebracht. Ausstattung und Abbildungen sind sehr hübsch und vermögen allen Anforderungen zu entsprechen. Ein gutes Sachregister erleichtert das Aufsuchen des behandelten Gegenstände. Wir können unser Urtheil über die neue Gestalt des Buches dahin zusammenfassen, dass in ihm ein werthvolles und recht brauchbares Handbuch für Eisenbahnbeamte geschaffen erscheint, das geeignet ist, Nichttechnikern die zum Verständnis erforderliche klare Einsicht in die theoretischen und praktischen Grundlagen der Telegraphie zu verschaffen, Technikern aber eine rasche und genügende Uebersicht über den behandelten Gegenstand zu ermöglichen. Wir sind darum sicher, dass auch die Aufnahme der zweiten Auflage des Werkes die gleich freundliche sein wird, welcher der ersten Ausgabe zu Theil geworden ist.

7676. **Die Villencolonie Grunewald.** Von Egon Hessling. 1. Serie. 100 Tafeln. Berlin, Verlag von Bruno Hessling.

Das Blättern in einem Tafelwerke, wie das vorliegende, muthet erfrischend und belebend an, wie die Betrachtung mit ernst-heiterer Miene von Kindern, von welchen viele hübsch und wohlgerathen sind, manches naturgemäß, manches vielleicht auch ungeeignet ist, aber Alle pustag und weltans die Meinen liebenswürdig genannt werden können. Sie haben gemahnt an die behäbige Vernünftigkeit der Alten, mit welcher wir die gewöhnlichen wohlerwogenen Bauherrstehungen dagegen in Vergleich stellen können, nichts an die Schäbigkeit der Alten, welche die unmittelbare Nutzbringung jedes einzelnen Bauthelles und die unfehlbare Verwerthung jedes verbauten Pfennigs in den Vordergrund stellen würde. Es ist eine Fülle von Eigenart und Gedankenarbeit, welche dem Besehauer entgegenströmt, welche, denselben in wirkende Unruhe versetzend, frohem eigenen Schaffen anzuregen, oder ihm eine Anleihe an reichlich geboteuem fremden Geistesreichthum nahm an liegen. Die großartige Anlage im Grunewald verdankt ihr Entstehen dem Umstande, dass im Westen Berlins mark, welcher die gewaltige Entwickelung Berlins und das Streben des begüterten Mittelstandes vornesah, sich außerhalb des Stadtgewühles ein vornehmes, in Grünen liegendes Familienheim zu schaffen. Als Bauart, gegenüber unseren Bauwerken solcher Art, kann in erster Reihe hervorgehoben werden, dass dort nirgends die Diele (Halle) fehlt, während bei uns nur in vereinzelten Fällen eine solche angeordnet und ausgeführt pflegt. Das ist bestimmend für die weitere Entwickelung des Grundrisses, welcher demgemäß anders gestalt, wie es allenfalls unseren Gepflogenheiten entspricht. Auch ist bemerkt, dass Berliner Familien wohnhaus sich stets als solches dar, es ist meist reich gegliedert und nur in den Fällen, in welchen sich dessen Außengestaltung an die städtebauliche Baulweise des XVII. und XVIII. Jahrhunderts anlehnt, entbehrt dieses naturgemäßerweise der stark gliederuden Zuthaten. Die Herstellung der Bilder ist eine durchwegs gelungene und die Auswahl der verschaudlichten Bauwerke und deren Einzelheiten eine wohlthuerische zu nennen.

A. . .

7421. **Lehrbuch der Integralrechnung.** Zweiter Theil: Anwendung der bestimmten Integrale auf Quadratur, Rectification, Complanation und Cubatur, sowie auf Aufgaben aus der Mechanik und Technik. Von Prof. Dr. August Hans. VIII und 284 Seiten. Mit 246 vollständig gelösten Aufgaben. 163 Figuren und 137 Erklärungen, nebst ausführlichem Formelverzeichnis. Stuttgart 1900. Julius Maier. Preis M. 9·—.)

Das vorliegende Buch bildet einen Theil der bekannten Kleyerschen „Encyklopädie der gesammten mathem., techn. und exacten Naturwissenschaften", über deren Methode wir schon wiederholt unsere Meinung ausgesprochen haben, so dass wir uns heute blos darauf beschränken wollen, zu betonen, dass wir hauptsächlich die Breitspurigkeit der Behandlung als dem erstrebten Zweck nicht angemessen ansehen. Wenn man von diesem schon in der Anlage der gesammten Sammlung liegenden Mangel absieht, so kann man den in Rede stehenden Theil derselben als ein recht brauchbares Lehrbuch bezeichnen. Der Verfasser beginnt mit der Quadratur der wichtigsten ebenen Curven in cartesischen Coordinaten, Polarcoordinaten; an sie reihen sich die Simpson'sche Regel, die Näherungsquadraturen, sowie die graphische Quadratur in elementarer Darstellung. Hieraus folgen die Rectification der einfach und doppelt gekrümmten Curven. Die nächsten Abschnitte umfassen die Inhaltsbestimmung der Drehungskörper und jener Körper, deren Volumen durch eine Integration ermittelt werden können, wobei die große Gebrauchsfähigkeit der Simpson'schen Regel gebührende Würdigung findet. In den folgenden Abschnitten wird die Theorie der doppelten und dreifachen Integrale entwickelt, worauf noch ihre Anwendung auf die Cubatur beliebig gestalteter Räume und die Complanation einfacher Flächen vorgeführt wird. Der Behandlungsweise des Gegenstandes ist nachzurühmen, dass der Verfasser bei aller Festhaltung wissenschaftlicher Strenge doch die Entwickelungen und Erläuterungen recht leichtfasslich gestaltet, sich dabei aber mit Glück gehütet hat, weitschweifig und seicht zu werden; nichts liegt bei der artigen Frag- und Antwortrichtern näher, als dass oft Frage und Antwort für den Fachmann direct läppisch klingen. Diese Klippe hat der Verfasser den vorliegenden Buches glücklich umschifft, indem er die Hauptsätze stets scharf, klar und bündig hervorgehoben hat. Die vollständige Vorführung durchgerechneter leichterer und allmählich immer schwierigerer Aufgaben, ein großer Vorzug der Kleyer'schen Sammlung, findet sich natürlich auch hier wieder. Die Abbildungen sind durchwegs gut, die Ausstattungen überhaupt eine recht zufriedenstellende. Das Buch kann also jedermann, der in die Anwendung der Integralrechnung Einblick gewinnen will oder darin Uebung sucht, bestens empfohlen warden.

π.

4964. **Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.** Von John T. Usher. Autorisirte deutsche Bearbeitung von A. Ilwof, Ingenieur. Zweite verbesserte Auflage. Berlin 1900, Verlag von Julius Springer. Preis geb. Mk. 6.

Die erste Auflage dieses Werkchens ist im Jahre 1896 erschienen und wurde in Nr. 44 der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1896 besprochen. In der unzweifelhaft vorliegenden zweiten Auflage desselben sind die Capitel: I. Allgemeine Messwerkzeuge, II. Special-Messwerkzeuge, III. Schlossearbeiten, IV. Montagearbeiten, V. Hobel- und Stoßarbeiten, VII. Drehbarbeiten, VIII Schleifarbeiten, IX. Bohrarbeiten nahezu unverändert geblieben. Eine wesentliche Bereicherung hat hingegen das Capitel VI. Fräsarbeiten, erfahren, indem demselben eine Beschreibung der hauptsächlich für Arbeiten des allgemeinen Maschinenbaues in Betracht kommenden Fräser vorangestellt ist, weiters aber auch die Rundfräsmaschine in eine näherer Betrachtung gezogen erscheint und ökonomische Leistungsfähigkeit der Drehbank gegenüber eingehend erörtert wird. In der vorliegenden Form stellt sich das Buch als ein werthvoller Behelf für jeden im Werkzeugbetriebe Beschäftigten dar und gewährt auch den diesem Betriebe Fernerstehenden Einblick in die vorhandenen Hilfsmittel, um eine zweckmäßige und präcise Bearbeitung der Arbeitsstücke und die richtige Montirung derselben herbeizuführen.

p.

7679. **Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrietät.** Von Prof. Dr. F. Richarz. Mit 84 Abbildungen im Text. Leipzig. B. G. Teubner. Preis 90 Pf., geb. Mk. 1.15.

In diesem, das neunte Bändchen der Sammlung wissenschaftlichgemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens, aus Natur und Geisteswelt, darstellenden Werkchen ist der Verfasser vorzüglich bestrebt, die allgemeinen und schon länger bekannten Erscheinungen und Gesetze der Elektricität in gemeinverständlicher, dabei aber gründlicher Weise zu erklären, ohne sich hiefür des anscheinend unentbehrlichen Hilfsmittels der Mathematik zu bedienen. Auf dieser Grundlage aufbauend, werden nun in den folgenden vier Capiteln die Erzeugung elektrischen Schwingungen und die stehenden Wellen auf Drähten, die Hertz'schen Wellen in freier Luft; Strahlen elektrischer Kraft und die Telegraphie ohne Draht, die Kraftlinien Faraya und seine Anschauungen über das Wesen der elektrischen und magnetischen Erscheinungen, die Tesla-Ströme und endlich die Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen vorgeführt und zu erklären versucht. Die sich selbst gestellte Aufgabe, Laien in das Wesen dieser Erscheinungen einzuführen, und deren Ursachen und Wirkungen verständlich zu machen, ist dem Verfasser ganz vortrefflich gelungen und seine klaren Vorlesungen, welche von einer Reihe einfacher, dabei aber anschaulicher und lehrreicher Experimente unterstützt wurden, ihren Zweck auch vollständig erreicht haben. In der Wiedergabe dieser Vorlesungen im Drucke konnten diese Experimente nur unter Beigabe von entsprechenden Illustrationen beschrieben werden und fehlt hiedurch eines der wichtigsten Verständnisgemittel, „die Anschauung", so dass es eben dem Leser sehr erschwert wird, die richtigen Vorstellungen zu gewinnen und das volle Verständnis, so weit es eben ohne theoretische Erörterungen möglich ist, zu erringen. Nur bei sehr aufmerksamer und gründlicher Verfolgung dieser Darlegungen kann es dem auf diesen Gebieten nicht versirten Lernenden gelingen, sich die erforderliche Aufklärung zu verschaffen. Ist ihm dies aber gelungen, so wird er auch allen diesen Erscheinungen das richtige Verständnis entgegenbringen und in der Lage sein, alle Neuerungen auf diesen Gebieten mit Aufmerksamkeit zu verfolgen. Es ist daher dieses Werk nicht nur für den Laien, welcher sich mit diesen Gebieten eingehender vertraut machen will, sondern auch für denjenigen von Werth, welcher bereits über entsprechende Vorkenntnisse verfügt, weil er auf Grundlage der so erworbenen Kenntnisse den streng physikalischen und mathematischen Deductionen leichter zu folgen vermag. Zur Erreichung dieses Zieles finden sich zahlreiche Einschaltungen in kleinerem Drucke, welche theilweise auf die bestehende Literatur hinweisen, theilweise ein tieferes Eindringen in die Kenntnis und Theorie der behandelten Erscheinungen ermöglichen, ohne sich jedoch auch hier mathematischer Ableitungen zu bedienen.

A. Prasch.

3512. **Handbuch der Architektur.** 2. Theil. 7. Band. Die Bankanst der Renaissance in Deutschland, Holland, Belgien und Dänemark. Von Gustav E. Beaold. Stuttgart, Arnold Bergsträsser's Verlag. 1900. Preis 16 Mk.

In Deutschland wird allenthalben an der Zusammenstellung und Beschreibung der Baudenkmäler gearbeitet. Vieles von diesem ist schon erschienen und Vieles im Werden und wir haben schon des öfteren Gelegenheit gehabt, uns mit Einzelabhandlungen solcher Art zu befassen.

Digitized by Google

Werke, wie das vorliegende, unterstützen wohl nur mittelbar diese Strebungen, aber sie werden umgekehrt von diesen in hervorragender Weise gefördert. Darum wird der Verfasser einer Arbeit von vorstehender Art nach Jahrzehnten mit verringerter Mühe an's Werk gehen können. v. Berold empfand dies auch und hat es daher blos unternommen, den Stoff seines umfangreichen Buches für den Bauktnstler einzutheilen, und erst in zweiter Reihe, dem vergleichenden Buchgelehrten zu dienen. Trotzdem schildert er trefflich und bietet in wohlerwogener Wahl die erklärenden Bilder in hinreichender Menge und vollkommen entsprechender Ausführung. Er entnimmt sie zumeist den einschlägigen Werken aus jüngerer Zeit und hat auch die Wiedergabe von Lichtbildern zur Ergänzung herangezogen. Der Verfasser weist die unmittelbaren Einflüsse der fremdländischen Kunst, namentlich der italienischen, auf die Kunstwerke und auf die heimatlichen Künstler feinfühlig festzustellen und verfügt über grosse Belesenheit sowohl, als auch über geläuterte eigene Anschauungen. Seine Ausführungen umfassen die Zeit vom Uebergange der Spätgothik bis zum XVII. Jahrhunderte, also auch jene des Anklingens der von ihm beschriebenen Kunst. Er gliedert den Stoff zunächst nach Ländergebieten und theilweise nach Bauwerksgattungen, dann fügt er einen zweiten Theil daran, in welchem er diesen nach Einzelformen behandelt, und so wird er den Anforderungen des Baukünstlers nach jeder Richtung gerecht, ohne Lesern von minderer Fachkenntnis dadurch Eintrag zu thun.

7749. **Bericht über den im Mai 1899 in Budapest abgehaltenen II. Internationalen Congress und Ausstellung für Carbid- und Acetylenindustrie.** Herausgegeben vom Executivcomité. Zu beziehen durch den Ungar. Landes-Industrieverein, Budapest, Uj-uteza 4. Preis fl. 5.—.

Das vorliegende Buch (ungarisch, französisch und deutsch abgefasst) zerfällt in zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt desselben umfasst das vom Comité verfasste Ausstellungsprogramm, das Jury-Reglement, ein Verzeichnis der Jurymitglieder, die officielle Liste der den Ausstellern zuerkannten Auszeichnungen und eine Beschreibung des während der Ausstellung abgehaltenen Congresses. Im zweiten Abschnitt des Buches enthält die während des Congresses gehaltenen Vorträge, und zwar 10 französische, 7 deutsche und 3 ungarische. Dieselben enthalten viele recht werthvolle Details, welche dem Fachmanne von Interesse sein dürften. Wir finden in denselben Kritiken über die Systeme der Entwickler, über die Reinigung des Acetylens (Chlorkalk, Frerichs und Ullmann'sche Reinigung), Angaben über die Fabricationskosten des Calciumcarbides, Daten über Mischung des Acetylens mit Oel- und Leuchtgas, weiters einiges über die sonstige Verwendung des Carbides (zur Rauchgewinnung, für Heizzwecke etc.), eine Beschreibung der Carbidwerke Frankreichs, eine kurze Beschreibung der Ausstellung selbst und eine kleine Abhandlung, betreffend die Unfälle mit Acetylengasentwicklern. Wir können den zweiten Theil dieses Buches der Beachtung der Interessenten bestens empfehlen.

K. Neudeck.

7643. **Kochen und Heizen mittelst des elektrischen Stromes.** Eine Studie über die wichtigsten jetzt existirenden elektrischen Koch- und Heizapparate und ihre Anwendung. Von H. Voigt. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1899. Preis Mk. 2·40.

In frischer, eleganter und theilweise an poetischem Schwunge sich erhebender Darstellung tritt Verfasser mit Ueberzeugungstreue für Ideen ein, ohne sich jedoch zu Ueberschwänglichkeiten verleiten zu lassen, für das Kochen und Heizen vermittelst des elektrischen Stromes ein. Er wendet sich hierbei nicht an den Fachmann allein, sondern sucht in den weitesten Kreisen Interesse und Verständnis für diese Art der Verwendung des elektrischen Stromes zu erwecken. Allerdings hält er selbst noch nicht den Zeitpunkt für gekommen, dass das Heizen mittelst elektrischen Stromes derzeit allgemein zur Durchführung gelangen könne, indem bei den dermaligen exorbitant hohen Strompreisen die Kosten noch viel zu hohe sind, um selbe trotz der vielen Vorzüge und Annehmlichkeiten, welche vorhanden, in der absoluten Gemüthlichkeit, dem Ausschlusse aller schädlichen Gase, der Möglichkeit der raschen Erwärmung des Raumes, der steten Dienstbereitschaft etc. gipfeln, dermalen als etwas anderes, als eine Luxusbehelzung ansehen zu können. Er verweist jedoch dahin, dass eine Umwandlung im Sinne der Verbilligung der Strompreise nicht ausbleiben kann und dass die elektrische Beheizung sich namentlich bei theueren Kohlenpreisen einbürgern wird. Er beruft sich hiebei auf einen diesbezüglich im heurigen Winter in Davos durchaufgeführenden Versuch, das elektrische Kochen und Heizen allgemein einzuführen, welcher bei dem allerdings ahnorm billigen Strompreise von 5 Cts. für die Kilowattstunde günstigen Erfolg verspricht. Günstiger liegen die Verhältnisse für das elektrische Kochen, welches sich bei einem Einheitpreise von 10 Pfg. für die Kilowattstunde bedeutend billiger stellt, als das Kochen mit Heizgas. Hier treten die Vorzüge der elektrischen Beheizung der Koch- und sonstigen häuslichen Wärmeapparate noch viel intensiver hervor, weil neben den allgemeinen Vorzügen, welche zu Gunsten der elektrischen Heizung sprechen, noch der Zeitgewinn und die Möglichkeit mit dem elektrischen Strome intensiv zu sparen, hiefür in's Gewicht fällt. In dem ersten Capitel, welches sich mit dem Heizen und Kochen mittelst Elektricität im Allgemeinen befasst, werden nach kurzer historischer Einleitung die Wege angegeben, durch welche die Wärmewirkung des elektrischen Stromes für vorgedachte Zwecke ausgenützt werden kann, wobei die Systeme Schindler-Jenny, Paul Stoix, C. Heilberger, Crampton und endlich der Gesellschaft Prometheus eingehender vorgeführt werden. Hierauf folgen jene theoretischen Erörterungen, die für das Gesammtverständnis unentbehrlich sind, in einer Weise, dass selbe von jedem Laien leicht aufgefasst werden können. In dem folgenden Capitel: „Die elektrischen Koch- und Wärmeapparate in der Hand der Hausfrau" werden die verschiedenen Vorrichtungen der elektrischen Küche und der sonstigen für den häuslichen Gebrauch geschaffenen Wärmeapparate, ohne jedoch auf deren Details näher einzugehen, vorgeführt. Die beiden nächsten Capitel befassen sich mit der Verwendung der elektrischen Heizapparate in der Hand des Arztes, Naturforschers, Apothekers und Chemikers. Hierauf folgt ein Capitel über die elektrischen Koch- und Wärmeapparate in Hôtels und Restaurants, dem sich ein Abschnitt über die Anwendungen der elektrischen Erwärmung auf industriellen und anderen Gebieten des praktischen Lebens anschließt. Nunmehr erst gelangen die elektrischen Zimmeröfen zur Beschreibung, worauf ein Vergleich der Kosten des elektrischen Kochens und Heizens mit den Kosten der bis jetzt üblichen Heizmethoden folgt, dem sich ein Schlusscapitel, welches die Zukunft des elektrischen Kochens und Heizens in's Auge fasst, anfügt.

Gut ausgestattet und mit zahlreichen erläuternden Illustrationen versehen, bildet dieses Werkchen eine Zierde der elektrotechnischen Literatur und kann dessen Lectüre allseitig nur wärmstens empfohlen werden.

Adolf Preuch.

5493. **Anleitung zur Photographie.** Von G. Pizzighelli, k. u. k. Oberstlieutenant a. D. Zehnte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 379 Seiten, 186 Abbildungen und 12 Tafeln. Halle a. d. S, Verlag von W. Knapp, 1899. Preis Mk. 8·50.

Das vorliegende, schön ausgestattete und übersichtliche Buch des nun sich von Dienste zurückgezogenen, in Florenz lebenden Verfassers, welches einem Auszuge aus seinem grossen und ausführlichen dreibändigen Werke entspricht, wird seine alten Freunde nicht weniger befriedigen, als seine Vorgänger.

V. J.

6980. **Rathgeber für Anfänger im Photographiren und für Fortgeschrittene.** Von k. u. k. Hauptmann Ludwig Distl in Lemberg. Achte und neunte neubearbeitete Auflage (22. bis 27. Tausend). 8°. 214 Seiten mit 83 Textbildern, 3 Tafeln und mehreren Musterbildern. Halle a. d. S., Verlag von W. Knapp. Preis Mk. 1·50.

Das auf Grund langjähriger Erfahrung in gedrängter und insbesondere auch populärer Form herausgegebene Taschenbuch wurde unter gleicher Bibliotheksnummer bereits in seinen früheren Auflagen besprochen und ist einer günstigen Aufnahme in den betheiligten Kreisen gewiss. Dass in Anbetracht dem photographischen Verlag von W. Knapp in Deutschland auf die von letzterem verlegten Werke aufgeführt erscheinen, ist begreiflich; dass aber im Capitel 48 unter den photographischen Lehrbüchern und Zeitschriften consequent Werke österreichischer Provenienz (so z. B. die einen ersten Rang einnehmende „Photographische Correspondenz" in Wien) verschwiegen sind, ist wohl nicht zu entschuldigen. Im Texte sind österreichische Aufnahmen früherer Auflagen durch andere ersetzt worden.

V. F.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 485 ex 1900.

der 18. (Wochen-) Versammlung der Session 1899 900.

Samstag den 10. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Sectionsrathes Franz Gustav Schäffer: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler."

Zur Ausstellung gelangt durch die Firma Hans Hasslicht eine Mustersammlung von Steinholz (Xylolith).

EINLADUNG

zu der

Dienstag den 13. März 1900, Abends 1/4 7 Uhr,

stattfindenden

Probewahl

für die neu zu wählenden Vereinsfunctionäre, u. zw.: 2 Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, 6 Verwaltungsräthe, 1 Cassenverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an dieser Wahl zu betheiligen.

Wien, den 26. Februar 1900.

Der Obmann des Wahl-Ausschusses:
V. Pollack.

Digitized by Google

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 13. März 1900

½8 Uhr (nach der Probawahl):

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl von zwei Mitgliedern in den Denkmal-Ausschuss.
3. Discussion über „Eine neue Arbeitseinheit", eingeleitet vom Ingenieur Friedrich Drexler.

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 14. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn dipl. Chemikers Prof. J. Klandy: „Ueber die exacte Begutachtung technologischer Betriebe".
3. Freie Anträge.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 15. März 1900.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Attilio Rella: „Mittheilungen über Betonbauten".

TAGES-ORDNUNG
der
ordentlichen Hauptversammlung
des
Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 17. März 1900,

Abends 7 Uhr, im grossen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassavorwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretäre mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber; der Bericht liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Z. 409 ex 1900.

Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Mittwoch den 14. März l. J. findet der corporative Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale statt. Zusammenkunft 4 Uhr Nachmittag beim Haupteingang der Anstalt, VI. Dreihufeisengasse.

Wir machen auf die Beschreibung dieser Anlage in Nr. 50 und 51 ex 1899 der „Zeitschrift" aufmerksam.

Anmeldungen wollen längstens bis 11. l. M. an das Vereins-Secretariat gerichtet werden. Für den Fall, als sich mehr als 150 Theilnehmer melden, ist beabsichtigt, auch die Telephon-Centrale in der Berggasse Nr. 35, in welcher die Fernanschlüsse installirt sind, u. zw. ebenfalls am 14. d. M. 4 Uhr Nachmittags zu besichtigen. Es wolle daher bei der Anmeldung mitgetheilt werden, welche der beiden Centralen zu besuchen gewünscht wird. Wenn den Herren Anmeldern eine weitere briefliche Verständigung nicht zukommt, so gilt die Anmeldung unter allen Umständen für die Centrale in der Dreihufeisengasse.

Wien, am 28. Februar 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Bücker.

I. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen u. N.
1.	Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadt-Baudirector in Wien	50·—
2.	Starke G., Mechaniker in Wien	200·—
3.	Radinger Johann, Edler von, k. k. Hofrath, o. ö. Professor in Wien	100·—
4.	Djörup Franz, Bauunternehmer in Wien	50·—
5.	Jobst Johann, k. k. Ober-Lieutenant des Pionnier-Bataillons Nr. 9 in Wilten	10·—
6.	Hentberger E. in Wien	10·—
7.	N. N. in Rösenstadt	4·15
8.	Gebauer Otto, k. k. General-Directionsrath i. P. in Wien	20·—
9.	Gruber Franz, Ritter von, Architekt, k. k. Hofrath und Professor in Wien	20·—
10.	Peschl Hans, Architekt, Bau-Inspector in Wien	20·—
11.	Beigler Carl, k. k. Baurath, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien	100·—
12.	Böck Franz, k. k. Baurath, Bau-Director in Wien	100·—
13.	Goldemund Heinrich, Ober-Ingenieur in Wien	20·—
14.	Böckl Carl, k. k. Baurath in Wien	20·—
15.	Peithner von Lichtenfels A., Ritter von, Betriebs-Director i. P. in Wien	50·—
16.	Böcker Anton, k. k. Ober-Bergrath in Wien	50·—
17.	Sailler Albert, Ober-Ingenieur in Wien	50·—
18.	Arbusser Alfred, Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	10·—
19.	Sowa Leopold, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	10·—
20.	Korts Paul, Bau-Inspector des Stadtbau-Amtes in Wien	20·—
21.	Kraft Johann, Ritter de la Santa, Chef-Ingenieur in Sérajewo	200·—
22.	Hönigswald Josef, k. k. Regierungsrath, Director der Ersten Oesterreichischen Waggon-Leih-Gesellschaft in Wien	50·—
23.	Verein Oesterreichischer Chemiker in Wien	100·—
	Summe	K. 1264·15

Wien, 5. März 1900.

Der Obmann:
Carl Stockl.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:
Dienstag und Samstag von 6–7 Uhr Abends.

INHALT: Ueber flüssige atmosphärische Luft. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie. (Schluss.) — Der Oberbau der Wiener Stadtbahn. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 18. Jänner 1900. — Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1899. — Voranschlag für das Vereinsjahr 1900. — Rechnungs-Abschluss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien für das Jahr 1899. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 17. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 16. März 1900. Nr. 11.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 7. Jänner 1899*) von Prof. A. Riedler, Berlin-Charlottenburg.

Meine Herren! Ihr Vorstand hat mir die Ehre erwiesen, mich zu einem Vortrage über die Entwicklung der technischen Hochschulen einzuladen, und ich hatte ursprünglich die Absicht, zu berichten, welche Bestrebungen und Erfolge auf diesem Gebiete in neuerer Zeit zu verzeichnen sind. Vor einigen Tagen hatte ich jedoch Gelegenheit, den Vortrag zu lesen, den Herr Wittgenstein hier im Verein gehalten hat, und war über die Thatsache sehr erfreut, dass ein Gross-Industrieller sich die Zeit und Mühe nimmt, über wichtige technisch-wirthschaftliche Fragen öffentlich zu sprechen, was leider gar selten ist; noch mehr erfreut aber war ich über den sachlichen Inhalt des Vortrages, insbesondere die geschichtlichen Betrachtungen und deren Zusammenhang mit Bildungsfragen. Im Vortrag des Herrn Wittgenstein kommt Vieles zum Ausdruck, was in weiten Kreisen nicht genügend gewürdigt werden wird, was Viele nur für Bedürfnisse der Industrie ansehen werden.

Insbesondere wird die Auseinandersetzung über den Unternehmungsgeist, die Thätigkeit der „Specialisten“ und gar das Verlangen nach „Freiheit“, bewirken, dass mancher Zopf seelisch empor steigt. Ich möchte bei der Wichtigkeit der Sache deshalb meinem heutigen Vortrag den Inhalt geben, dass ich anknüpfend an den Vortrag des Herrn Wittgenstein die allgemeinen Beziehungen der technischen Erziehung zur Praxis besprechen und untersuchen werde, ob die Anschauungen des Herrn Wittgenstein allgemein oder nur für das Bedürfnis der Industrie allein gültig sind.

Maßgehend sind die Anforderungen, die die heutigen Lebensbedingungen an unsere Erziehung stellen: sie sind anders wie vor vielen Jahren. Gewaltige Kräfte und gewaltige Wirkungen haben diese Lebensbedingungen verändert; eine richtige Erziehung darf mit diesen Lebensbedingungen nicht in Widerspruch stehen. Die Erziehung soll doch im Großen und Ganzen nicht einzelnen Kreisen, sondern der productiven Thätigkeit dienen, und damit dem nationalen, staatlichen Interesse. Die Ursachen, die Erscheinungen, die Kennzeichen der neuen Anforderungen an die heutige Erziehung, soweit sie aus den geänderten Lebensbedingungen hervorgehen, sind dabei zu berücksichtigen. Aus ihnen ergeben sich schließlich die Folgerungen von selbst.

Die jetzigen Lebensverhältnisse im Zusammenhange mit den großen Erziehungsfragen lassen sich zunächst kennzeichnen durch die unendliche Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Wissenschaften, die trotzdem erst am Anfange einer unabsehbaren Entwicklung stehen. Wer in dieser unaufhaltsamen Entwicklung nur eine Vermehrung des Wissenschaftsstoffes sieht, der kann auch nichts anderes fordern, als dass jeder neue Wissensstoff einen neuen Professor und neue Unterrichtsstunden zugewiesen erhält. Die Menschen werden aber kaum so lange leben, dass sie schließlich den ganzen Wissensstoff in sich aufnehmen können. Davon kann keine Rede sein. Ebensowenig, wie sich im Unterricht ein Specialistenthum ausbilden soll, so wenig ist es denkbar, Alles das zu lernen, was die Wissenschaft bietet.

Gegenüber dieser Thatsache der unendlichen Entwickelung der Wissenschaft, im weitesten Sinne verstanden, gibt es nur einen Weg: die Arbeitstheilung und eine Erziehung, die von vornherein auf Selbständigkeit, auf möglichste Einfachheit, auf Erfassung des Wesentlichen und auf Vertiefung in einem Gebiete hinarbeitet. Das ist ein Weg, der nur möglich ist, wenn die Beherrschung der wissenschaftlichen Grundlagen verbunden wird mit deren Anwendung. Undenkbar ist es, mit der bloßen theoretischen Speculation Nennenswerthes zu leisten.

Eine weitere Wirkung der neuen Lebensbedingungen möchte ich dahin kennzeichnen, dass wir heute über Bildungsmittel gebieten, die unendlich mannigfaltiger sind, als in früherer Zeit. Früher war der ganze Horn der Weisheit in einem Hefte handschriftlicher Aufzeichnungen enthalten und konnte nur vom Katheder herab gelehrt werden; dieser längst überwundene Standpunkt herrscht aber jetzt noch im Unterricht und in den Unterrichtsmitteln. Vor etwa 400 Jahren lehrte Melanchthon Theologie, Philosophie, Naturkunde und Mathematik. Das erklärt sich dadurch, dass Theologie und Philosophie identisch waren, Naturkunde die Uebersetzung des Aristoteles und Mathematik die Uebersetzung des Euklid war. Wer die Kenntnisse der alten Sprache hatte, war fähig, diese Fächer zu lehren.

So wird heute noch Manches auf den Lehrstühlen als Weisheit verkündet, was nur Kenntnis einiger Methoden und wissenschaftlicher Hilfsmittel ist und den heutigen Bildungsstand und die gegenwärtigen Bildungsmittel nicht berücksichtigt.

Die modernen Bildungsmittel sind unendlich mannigfaltiger geworden, als unser bedürfer noch immer scholastischer Schulbetrieb es vermuthen lässt. Es ist, als ob Jemand, der erwachte und längst veraltete Schuleinrichtungen sich erhalten haben und fortbestehen, als ob es noch keine Buchdruckerkunst gäbe, als ob die Weisheit nur an bestimmten Kathedern gelehrt werden könnte.

Heute noch herrscht eine ungeheure Ueberschätzung der Gelehrsamkeit gegenüber der Anwendung der Erkenntnis, der meist keine hervorragende Bedeutung zugesprochen wird; noch heute besteht die Sucht, Alles gesichtlich zu behandeln; dabei ist die Geschichte oft nur eine Geschichte von Irrthümern, und mit diesen Irrthümern wird die Jugend geplagt, statt zur klaren Einsicht geführt zu werden.

Die technischen Methoden sind auf allen Gebieten noch viel zu wenig gewürdigt. Diese Methoden gipfeln im Bestreben, für jede Erkenntnis den einfachsten und anwendungsfähigsten Ausdruck und die größte Klarheit und Uebersichtlichkeit zu bieten. Ich erwähne, dass man jetzt erst anfängt, in Universitätskreisen mit technischen Methoden Lorbeeren zu ernten, mit Methoden, die uns geläufig sind, aber in Gelehrtenkreisen bisher keine Beachtung gefunden haben.

Ein weiteres Kennzeichen der geänderten Lebensbedingungen ist die Forderung, dass der Inhalt der Bildung heute eine anderer ist. Das Streben nach höchster Bildung war in früherer Zeit auf einem einseitigen Wege: es lief darauf hinaus, für das Denkgebäude eine Disciplin zu finden, die Alles zusammenfasst. Das hat zu den merkwürdigsten Verirrungen insbesondere in philosophische Specialitäten geführt.

Auf denselben Lehrstühlen, auf welchen die Unfehlbarkeit dieser Speculationen gepredigt wurde, sitzen heute die Vertreter der Naturwissenschaften. Dem ist gegenüberzustellen, dass die wirkliche Bildung heute untrennbar verknüpft sein muss mit dem Bewusstsein, dass jede sogenannte „allgemeine Bildung“, wie auch jede individuelle Bildung, ein Stückwerk sein muss. Wer diese Ansicht nicht hegt, hat keinen weiten Gesichtskreis. Wirkliche

*) Dieser Vortrag kommt erst jetzt zur Veröffentlichung, weil vom Vortragenden mit Rücksicht auf die damals acuten Fragen die Veröffentlichung für einen späteren Zeitpunkt gewünscht wurde. Anm. d. Red.

Digitized by Google

Bildung liegt heutzutage nicht im Vielwissen, auch nicht im Wissen auf überliefersten gelehrten Gebieten, sondern in dem Verständnisse des Zusammenhanges der einzelnen Erkenntnisgebiete und in einer gewissen Wahrhaftigkeit des Denkens, die die Grenzen der Einsicht würdigt; sie liegt aber nicht in dem eingebildeten Glauben an die Unfehlbarkeit eines einzelnen Erkenntnisgebietes.

Für die wahrhafte Bildung gibt es keinen anderen Boden als den Boden der Wirklichkeit. Das Hindernis für die Entwicklung richtiger Denkweise ist die herrschende falsche Erziehung, die sich zum grössten Theile auf Dogmen stützt, die man blind glauben muss. Mit den Dogmen füllt das ganze Lehrgebäude. Ich weise nur hin auf die ungeheure Ueberschätzung des sprachlichen oder richtiger grammatikalischen Unterrichtes.

Dann gehört hieher die falsche Lehrerausbildung. Jeder wird nur ausgebildet für ein bestimmtes Fach, der Unterricht ist oft nur eine Wiedergabe des Wissensstoffes und in die Köpfe der Studierenden wird todte Wissenslast aber nicht Erkenntnis der Wirklichkeit verpfianzt, Schulweisheit, die möglichst bald zu verlernen, sehr zu empfehlen ist.

Ein weiteres schweres Hindernis ist das Studium für Berechtigungen, worauf leider sehr viele Studieneinrichtungen zugeschnitten sind, auch das Absitzen von Berechtigungen und der Glaube, wenn man sie absitzt, habe man die Berechtigung und Befähigung, andere zu regieren und zu kritisieren; ein Glaube, der in der heutigen Jugend auch um sich greift. Berechtigungsstudium, „Versorgung“ und „Wirkungskreis“, sind Vielen zu Leitsternen geworden.

Ein noch grösseres Hindernis sind die lebenden Vorbilder; sie wirken noch mehr als das gesprochene oder gedruckte Wort. Das schlimmste Vorbild ist die Herrschaft von unpraktisch Erzogenen, die keine Ahnung haben von productiver Thätigkeit und die diese Herrschaft auch so ausüben, dass sie den Ehrgeiz und die Schaffenslust derjenigen, die wirklich arbeiten, auf das ärgste schädigen. Da allerdings drängt sich der Vergleich mit dem Auslande, insbesondere mit Amerika auf.

Deutschland hat einen Vergleich mit Amerika in vielen Punkten nicht zu scheuen, soweit der Volksgeist in Betracht kommt. Die Deutschen, das Volk der Träumer, waren eigentlich ein ackerbautreibendes Volk bis in die neueste Zeit hinein. Mit der Entwicklung der Technik ist in ihnen auch das Bewusstsein ihrer Kraft erwacht. Die deutsche Nation hat sich eines Weihnachtsgeschenkes zu erfreuen gehabt, wie es die Jahrhunderte nicht oft bringen, der „Gedanken und Erinnerungen“ Bismarcks. Da spricht ein Geistesriese zu seiner Nation, und in seinen Worten liegt ein belehrendes Moment, welches auf Jahrhunderte nachwirken wird. In diesen Erinnerungen kommt auch besonders zum Ausdrücken, dass das Gedeihen einer Nation nicht zu trennen ist von einem gewissen gesunden Eigennutz. der aber nie hinausgehen soll, über das was Bedürfnis ist, nicht in Herrschafts- oder Machtbestrebungen ausarten darf. Es ist traurig, dass die deutsche Sprache kein anderes Wort kennt für Eigennutz; der ist ein Naturgesetz wie der Kampf ums Dasein und hat keineswegs bloß die verächtliche Bedeutung. Es gibt einen nothwendigen, nicht zu unterdrückenden Eigennutz im Leben der Völker, der ihre Größe bedingt.

Was Herr Wittgenstein über die Befähigung zu industrieller Thätigkeit ausgesprochen hat, beruht auf gleichem Naturgesetze; erst auf gesundem Eigennutz können sich die Bestrebungen entwickeln, die für das Gedeihen einer Nation und für alle schaffende Thätigkeit unerlässlich sind. Er ist nothwendig im Staatsinteresse, weil auf diesem Boden allein die Selbständigkeit und die Selbsthilfe erwächst.

Es hilft bekanntlich der Hergott nur demjenigen, der sich selbst hilft, und um wie vielmehr erst die Regierung. Ueberhaupt werden an die Regierung zeitweilig Anforderungen gestellt, die sie beim besten Willen und wenn sie die besten Kräfte hätte, nicht erfüllen kann. Eine gesunde Entwicklung ist nur möglich durch Selbstständigkeit und Selbsthilfe.

Eine weitere Eigenschaft spielt die allergrößte Rolle: die Anpassungsfähigkeit. Individuen ebensowohl wie die Völker altern, wenn sie aufhören, sich veränderten Verhältnissen anzupassen. Das kann kein Staatsgebilde wünschen; es muss alles gethan werden, um diese wichtigste Eigenschaft zu fördern.

Die Anpassungsfähigkeit steht im Zusammenhange mit der richtigen Erkenntnis gegenüber den Wahrscheinlichkeiten des Lebens. Es gibt im Leben sehr wenig absolut Gewisses; die bloße Wahrscheinlichkeit ist die Regel auf allen Gebieten, und es ist selbstverständlich, dass gewisse Verhältnisse überhaupt nicht, oder nicht rechtzeitig erkannt werden können. Bei allen praktischen Aufgaben ist maßgebend die Vielheit der Bedingungen, und das Schwierige der Aufgaben ist: mit dem ganzen Complexe der gegebenen Bedingungen fertig zu werden, sammt ihren Widersprüchen und Schwierigkeiten, die überwunden werden müssen und auch überwunden werden können bei entsprechender Anpassungsfähigkeit.

Ich brauche in diesem Kreise nicht hervorzuheben, dass in der erwähnten Eigenthümlichkeit die Hauptschwierigkeit und die höchste Aufgabe der Ingenieurthätigkeit liegt. Es gibt keine Ingenieurthätigkeit, bei der man alles wie bei einer mathematischen Aufgabe ausrechnen kann. Jede Thätigkeit hat mit der Vielheit der Bedingungen, mit einer ganzen Reihe von Wahrscheinlichkeiten zu thun. Die richtige Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeiten, die richtige Schätzung gegenüber bestimmten Verhältnissen, das ist genau dasselbe, was Herr Wittgenstein „Speculation“ genannt hat. Damit hat die Industrie nicht allein zu thun, sondern jede schaffende Thätigkeit, am allermeisten diejenigen, die regieren wollen, ob hochoben oder anderswo. Regieren heißt voraussehen, nicht derreisen. Wer vorausschen will, muss mit der ganzen Summe von Wahrscheinlichkeiten, die das praktische Leben in complicirten Verwicklungen bringt, zurecht zu kommen wissen.

Die hier maßgebenden Verhältnisse kommen auch zum Ausdrucke bei der Kriegführung; bei ihr handelt es sich um die Vorbereitung unter Verhältnissen, die man nicht voraus berechnen kann. Von dem Gegner hört die sicherste Voraussberechnung auf, es gibt nur Wahrscheinlichkeiten. Die Kriegsgeschichte berichtet über große Feldherren: das sind Musterspeculanten, die unter tactisch oft recht zweifelhaften Verhältnissen durch richtige Erwägung der gegebenen Verhältnisse und der Wahrscheinlichkeiten große strategische Erfolge errungen haben.

Was Moltke von der Strategie sagt: dass sie die Anwendung der Wissenschaft auf die wechselnden Fälle des Lebens, die Kunst des Handelns unter den schwierigsten wechselnden Verhältnissen ist, das gilt auch für jede beliebige schöpferische Thätigkeit.

Je weiter die Arbeitstheilung vorschreitet, desto größer wird die Abhängigkeit der einzelnen Erkenntnisgebiete von einander. Das ist unvermeidlich. Ein Hindernis für richtige Erfassung gegebener Verhältnisse ist die Ueberschätzung des Wissens, auch des fachlichen.

Jede schaffende Thätigkeit ist nicht Selbstzweck, sondern Mittel zu bestimmten wirthschaftlichen Zwecken. Die technische Thätigkeit ist nur ein Glied der schaffenden Thätigkeit. Wer das Bauen als Selbstzweck auffasst, geht fehl. Fachliche Engherzigkeit, die die Abhängigkeit der einzelnen Gebiete von einander verkennt, führt zu Misserfolgen.

Die Erziehung der heranwachsenden Ingenieure darf deshalb keine einseitig fachliche sein, sondern muss eine wirthschaftlich-technische sein; jeder Ingenieur, der schaffend thätig sein will, muss sich bewusst sein, dass er ein Glied in der Kette schaffender Arbeit sei.

Die großen Antrittsreden neuer Minister, insbesondere derer für die auswärtigen Angelegenheiten, haben als höchste politische Weisheit immer hervor die Rückschtnahme auf die wirthschaftliche Entwicklung. Die Reden in den letzten anderthalb Decennien laufen alle auf diesen Ton hinaus, die Handlungen nicht immer.

Es ist selbstverständlich, dass in diesem Zusammenhange der technisch schaffenden Thätigkeit mit der wirthschaftlichen

Digitized by Google

Entwicklung die ganze Zukunft liegt, dass also auch jeder Unterricht, insbesondere an Hochschulen, dieser Richtung Rechnung tragen muss. Die Zeit ist vorüber, wo die rein wissenschaftliche Ausbildung den Anforderungen genügte.

Der gegenwärtige Zustand ist noch sehr unbefriedigend. Die ganze Vorbildung entspricht den Anforderungen nicht, in ihr spielt die technische Einsicht keine Rolle. Dazu kommt, dass an den Hochschulen selbst vielfach die Anschauung herrscht, dass die rein abstracte wissenschaftliche Befähigung ausschlaggebend sei. Es gibt an Hochschulen massenhaft fachwissenschaftliche Lehrer, die noch nie selbst in verantwortlicher Weise Erfahrungen gemacht, nichts selbst geschaffen haben und keinen Einblick in die Verhältnisse des heutigen Zusammenlebens besitzen; diese sind nur imstande, auf Grund eines oberflächlichen Wissens Kritik zu üben und wieder nur Kritiker anzubilden.

Sehr unbefriedigend ist die ganze Schulorganisation, auf die technisch gebildete Leute keinen Einfluss haben; ja selbst an technischen Hochschulen führen nicht Fachleute das Wort, sondern Vertreter abstracter oder fremder Fächer.

Ein weiteres Kennzeichen der heutigen Lebensbedingungen ist das Schwinden der Autorität. Der Einfluss der Autorität auf allen Gebieten ist im starken Rückgange begriffen, nicht nur die Autoritäten der Vergangenheit und Alles, was sich darauf stützt, sondern auch der Gegenwart, insbesondere auf sozialen und politischen Gebieten. Was sich früher mit dem Autoritätsglauben in der einfachsten Weise lösen liess, ist heute unmöglich.

Damit steht im Zusammenhang eine völlig unaufhaltsame Wirkung: die fortschreitend demokratisirende Wirkung aller Einrichtungen; sie wird gefördert durch die modernen technischen Einrichtungen. Was früher verschlossen war, ist jetzt für jedermann Allgemeingut. Anschaulich zeigt sich dies auf dem Gebiete des Unterrichtswesens an den heutigen Unterrichts- und Belehrungsmitteln im Vergleiche zu den alten Klosterschulen. Es gibt viele Bestrebungen, welche darauf hinauslaufen, trotz der Neuzeit und ihrer zahllosen Bildungsmittel, unhaltbare, überlebte Einrichtungen zu erhalten. Im Unterrichtswesen ist viel geschichtliche Ueberlieferung vorhanden, insbesondere in der classischen Bildung, in der sprachlichen Bildung überhaupt. Der Streit hat sich vielfach auf falschem Boden bewegt. Es handelt sich nicht immer darum, die Ueberlegenheit dieser oder jener Erziehungseinrichtung nachzuweisen, denn dann wäre der Streit auf vielen Gebieten entschieden.

Die Sache liegt anders. Die überlieferte Begrenzung wird nicht der Sache, sondern der Vorrechte wegen vertheidigt; statt den überlieferten Unterrichtes würden es andere Einrichtungen auch thun, wenn sie nur als vornehm gelten, wenn sie Berechtigungen gestatten und nicht jedem zugänglich sind, eine Abgeschlossenheit gestatten, in welcher eine Entwicklung von Sonderinteressen möglich ist. Ich glaube deshalb nicht, dass der Streit, der vielfach so lebhaft geführt wird, je angetragen wird auf sachlichem Boden. Der Kampf um's Vorrecht ist es, der so erbittert geführt wird.

Das herrschende Unterrichtssystem ist zu sehr Sprachunterricht, bloße Form, während der Inhalt nebensächlich ist; es verleitet zu Wortverstand und Besserwissen und unfruchtbarer Kritik. Eine Folge der herrschenden Schulbildung ist die, dass die jungen Herren nicht das Bewusstsein haben, dass es auf die Richtigkeit des Gedankens vor allem, statt auf die Form allein ankommt. Wer die Form beherrscht, besteht in der Schule, die anderen gelten als „unfähig".

Der mathematische Unterricht ist leider auch nicht viel anders, als der sprachliche, er wird auch zusehr losgelöst von aller Anwendung, so dass die unvermeidliche Folge bei der heranwachsenden Jugend die ist, dass alles wie eine mathematische Schulaufgabe zu lösen versucht wird; was sich nicht so lösen lässt, wie eine Schulaufgabe, wird einfach vernachlässigt. So hat sich auch der Glaube angebildet, dass sich alles „exact" lösen lasse; da wird denn hauptsächlich mit mathematischen Formeln gearbeitet und den wirklichen Schwierigkeiten, die sich mathematisch gar nicht auffassen lassen, aus dem Wege gegangen. Es wird der Glaube großgezogen, dass das keine wissenschaftlichen Fragen seien, die sich mathematisch nicht lösen lassen, und dass alles, was man wünscht, sich wie ein x aus einer Gleichung ergibt. Wenn es besser werden soll, dann muss das ganze Unterrichtssystem durch richtige technische Bildung, durch technischen Geist durchdrungen werden, das ist der Geist der richtigen Anwendung und der Verantwortung. Die Lehrer dürfen nicht rein abstract gebildet, sondern sie müssen selbst befähigt sein, ihr Wissen anzuwenden; sie müssen selbst Sinn haben für die Behandlung von Wahrscheinlichkeiten, von Fehlern, sie müssen das Bewusstsein von Fehlern wecken. Das läuft hinaus auf die Erkenntnis der schaffenden Thätigkeit, der Vielheit der praktischen Bedingungen; dass dabei die bloße Kritik zu kurz kommt, halte ich für einen großen Gewinn.

Weiter ist solche Lehre und solcher Lehrbetrieb erforderlich, dass bei der Nation diejenigen Eigenschaften ausgebildet werden, die sie nicht hat und nicht diejenigen, die schon im Blute stecken. Das ist der wunde Punkt; das Spintisiren, das Grübeln wird großgezogen und daneben, was anderen Nationen auszeichnet, spielt in unserem Unterrichtsbetriebe eine sehr geringe Rolle. Endlich ist es selbstverständlich, dass bei Erfüllung dieser Forderungen es möglich sein muss, Schüler heranzuziehen, welche selbständiger arbeiten, als bisher.

Reformen führen wegen Trägheit und Vorurtheilen immer zu erbittertem Kampf. Dafür lassen sich die Beispiele in der Geschichte massenhaft anführen und nachweisen, dass Einrichtungen vertheidigt wurden bis auf den letzten Blutstropfen, die längst schon hinfällig waren. Es handelt sich dabei stets um einen Kampf der Vorrechte. Wer zur Förderung richtiger Bildung an die Aenderung von Unterrichtseinrichtungen schreiten, Reformen fördern will, wird unbedingt dem erbittertsten Widerstande begegnen, und zwar zunächst dem Widerstande der geistigen Trägheit. Diese ist ein Naturgesetz wie die Massenträgheit; dann kommt der Widerstand aller Beschränkten und Hervorrechteten, und da gibt es eben einen harten Kampf. Dieser darf nicht Selbstzweck sein, sondern muss ein Ziel haben, und das Ziel ist eine richtige Erziehung, deren die Nation zu ihrem Gedeihen bedarf. Ich möchte hervorheben, dass es mit der Schulreform durchaus nicht getan ist.

Auch den weitgehendsten Erfolg vorausgesetzt, kann ein solches Ziel nur erreicht werden durch das Zusammenwirken aller Factoren, und der Ingenieurberuf muss hierbei auch seine Arbeit mit aller Kraft selbst zur Geltung bringen. Ich bedaure, hervorheben zu müssen, dass bei diesem Factor noch vieles reformbedürftig ist. Der Corpsgeist ist viel zu wenig oder überhaupt nicht gegenüber denjenigen der Juristen und Mediciner. Fachlicher Ehrgeiz steht noch immer zu hoch. Es wird Kritik geübt an Ingenieurwerken von solchen, die dazu nicht berufen sind. Es hat sich insbesondere ein wenig erfreuliches Gutachterwesen ausgebildet. Weiter wäre viel zu wünschen in der Schaffung solcher Institutionen, welche Standesinteressen besser vertreten können als vielköpfige Vereine. Ich erinnere an die Thätigkeit der Aerztekammern. Wir haben keine ähnliche Einrichtung.

Zu schaffen wäre ferner eine höchste Instanz für technischwissenschaftliche Angelegenheiten. Die Hochschulen sind keine Instanz. Wohl aber wäre als eine solche oberste Instanz zu betrachten: eine Akademie der technischen Wissenschaften. Die preußische Akademie des Bauwesens ist nicht damit zu verwechseln; sie ist eine Hilfsbehörde des Handelsministeriums, die nur vom Minister gefragt wird, wenn er es für gut befindet.

Dann gehört hierher der Schutz des Ingenieurberufes. Das sind bekannte Bestrebungen, die großen Werth haben. Aber sie sind nicht immer auf den richtigen Wegen. Die Bezeichnung „Ingenieur" ist so in Misscredit gebracht worden, dass ich nicht glaube, dass dieser Titel sofort allgemein geschützt werden kann; erst im Laufe der Zeit wird dies möglich sein.

Das Hindernis sind staatliche Mittelschulen, die „Ingenieure" ausbilden. Diese Mittelschulen im deutschen Reich unterstehen verschiedenen Regierungen, und ich glaube nicht, dass sie

Digitized by Google

insgesammt auf diesen Titel ohne weiteres verzichten werden. Ganz besonders ist der Ingenieurtitel in Misscredit gebracht worden durch das preußische Bautenministerium. Dasselbe hat Betriebsingenieure geschaffen ohne akademische Bildung.

Ich glaube, dass es ein anderes Mittel gibt, einen einzigen gangbaren Weg, um den Berufaschritz herzustellen, das ist der Doctortitel. Dieser hat sozialen Werth, er kennzeichnet die Ueberlieferung, und er ist ein wichtiges, kräftiges Kampfmittel für die Gleichberechtigung in weiten Kreisen. Einst haben die Theologen geherrscht, die Juristen haben sie abgelöst, und die noch später Hinzugekommen, bis auf die Chemiker, sie wurden stets von den Alten mit Mistrauen und Kampf empfangen. Ich sehe nicht ein, warum die Ingenieure einen anderen Weg gehen sollen? Auch der Ingenieur soll sich von der Ueberlieferung nicht lossagen, denn in der Ueberlieferung liegt die werthvolle Beglaubigung eines bestimmten Bildungsganges und die Bewerthung nicht bloß der überlieferten, sondern jeder neuen Richtung. Wird aber der Weg gegangen, dem Ingenieur den „Doctor“ zu verschaffen, so halte ich auch die Sicherung des Ingenieurtitels für möglich; auf einem anderen Wege kaum.

Ich möchte zurückgehen auf meine hier vor zwei Jahren gemachte ahnliche Bemerkung über die Staatsingenieure, die manches Kopfschütteln erregt hat. Ich habe gesagt, die Bestrebungen derselben seien Sonderbestrebungen, die nur einer bestimmten Classe zugute kommen. Dass dieser Anspruch richtig ist, dafür branche ich nichts anderes zu erwähnen, als dass die früher erwähnte gründliche Degradirung des Ingenieurtitels in Preußen von den technisch gebildeten Baubeamten, von unseren Staatscollegen ausging. Solche Bestrebungen werden allerdings keinen dauernden Erfolg haben; Erfolg hat nur was allgemein berechtigt und nothwendig ist, nicht aber Sonderbestrebungen. Aber immerhin zwingen diese Sonderbestrebungen der Staatsbaningenieure erst recht den Doctortitel als werthvollere Form der Beglaubigung unserer Richtung anzustreben. Nichts bindert uns dem alten Doctortitel neuen richtigen Inhalt zu geben.

Gegenüber dem ungewöhnlichen Kampfe ist die Frage, welcher practische und strategische Weg soll in diesem Kampfe eingeschlagen werden. Ein Weg ist: von unten anzufangen und oben aufzubören, bei der Schule zu beginnen, bei der Vorbildung, bei der Lehrerausbildung, dann kommen die Hochschulen. Dieser Weg führt zu großem Widerspruch, aus Kreisen, die für unsere Bestrebungen kein Verständnis haben, und erfordert viele Jahrzehnte mühsamster Arbeit.

Ich bin der Meinung, der richtige Weg ist die Reform von oben, und zwar ganz oben angefangen. Wir technisch Gebildete müssen den regierenden Kreisen Verständnis für unsere Bestrebungen beibringen, Verständnis für die Notwendigkeit, die technische Bildung zu fördern; die regierenden Kreise bieten zu überzeugen, das ist unsere Pflicht.

Das größte Hindernis ist die Theilnahmslosigkeit derjenigen unserer Fachgenossen, die eine hervorragende Rolle spielen und die sich in der Höhe ihres Schaffens inmitten ihrer fachlichen Erfolge nicht Zeit noch Mübe nehmen, sich hinein zu denken in die Mühen und Sorgen von Berufsbestrebungen, die sich auch nicht in das Denken der Jugend hineinfinden können.

Es ist umso freudiger zu begrüßen, dass ein Mann wie Wittgenstein, aus seiner vielfältigen Thätigkeit heraustretend, solche Erziehungsfragen anfasst und energisch vertritt. Wenn auch manches missverstanden werden mag, das hat nichts auf sich, die Tragweite solchen Auftretens ist nicht hoch genug zu schätzen. Wenn die Wirkungen auch nicht augenblicklich eintreten, so wird die Zeit dafür kommen: die Gelegenheit, den regierenden Kreisen den Standpunkt klar zu machen, ist jetzt günstig. Es wird keinen ernsten Staatsmann geben, der nicht davon überzeugt wäre, welche Rolle der Ingenieurthätigkeit im Staatsleben zukommt und wie die wirthschaftliche Zukunft eine Frage der Selbsterhaltung, eine Ingenieuraufgabe geworden ist. Es ist eine Freude, berichten zu können, dass in Deutschland seit einigen Jahren eine kräftige Bewegung im Zuge ist, die schon bedeutende Erfoge aufzuweisen hat.

Unsere Bestrebungen werden jetzt schon sehr ernst genommen; die technischen Hochschulen finden Würdigung in Kreisen, wo man sie früher überhaupt nicht kannte. Auch die Universitäten, die es an Geringschätzung nicht haben fehlen lassen, fangen an, nachdenklich zu werden, und es gibt schon ein paar Ketzer, die ganz auf unserer Seite stehen. Ein großer Erfolg ist die in großem Maßstabe durchgeführte Ausbildung der Chemie in Berlin sind für die Abthaltung für Maschinenbau etwa $1^1/_2$ Millionen Mark bewilligt worden. Die süddeutschen Staaten sind diesem Beispiele gefolgt. Württemberg hat eine Million Mark, Baden fast dieselbe Summe nur für Maschinenbau und elektrotechnische Laboratorien gewidmet. Damit ist der Anfang gemacht. Die anderen Hochschulen werden nachfolgen. Dass damit der ganze Unterrichtsbetrieb auf einen anderen Bodeu kommt, ist selbstverständlich.

Ein weiterer großer Erfolg ist die Gründung neuer technischer Hochschulen, u. a. in Danzig. Die Gründung ist in der vorigen Landtagssession von der Regierung angekündigt worden und von allen Parteien ohne Ausnahme mit großer Freude begrüßt worden. Die Verhältnisse in Danzig sind schwierig. Die Cultur im Osten ist anders als in den westlichen Provinzen. Die Regierung ist sich klar, dass der Besuch in Danzig sehr schwach sein wird, die Hochschule wird trotzdem in großem Maßstabe ins Leben gerufen als vollständige Hochschule. Ich möchte erwähnen, sie wird ungefähr dieselbe Anzahl von Lehrkräften erhalten, wie die Wiener Hochschule. Außerdem ist der ganze Schiffbau mit 4 Lehrstellen vertreten, und der Maschinenbau hat 3 Lehrkräfte mehr als hier.

Beachtenswerth, in kulturhistorisch merkwürdig ist auch das Verhältnis zu den Universitäten. Es haben sich, wie die Initiative zur Gründung einer technischen Hochschule einmal gegeben war, 7 Städte darum beworben, u. a. Danzig, Elbing, Breslau, Bromberg, Kiel. Bei diesem lebhaften Wettbewerbe wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht insbesondere im Osten zugleich eine Universität zu gründen wäre. Die Frage ist schleunigst verneint worden, von den Universitäten selbst, aus Furcht für Königsberg, dessen Universität ohnedies schwer kämpft. Darin drückt sich ein gewaltiger Fortschritt gegenüber der gelehrten Richtung aus.

Dieser Fortschritt wird auch gekennzeichnet durch die Begründung, dass diese technische Hochschule an einem Orte erstehen soll, wo die Verhältnisse zunächst ungünstig sind, aber die Culturwirkung zur Geltung kommen soll; dass diese technische Hochschule der Mittelpunkt werden soll für geistige Bestrebungen der Ostprovinzen. Solche Auffassung wäre noch vor wenigen Jahrzehnten als undenkbar erschienen.

Die Gründung einer technischen Hochschule in Breslau, die vielfach angeregt wurde, hat noch keine Aussicht auf Verwirklichung, obwohl dort der Boden sehr günstig wäre. Die Vertreter der technischen Hochschulen äußerten die Gründung, trotz des Bedürfnisses für Schlesien, bekämpfen, und zwar deshalb, weil eine Strömung sich geltend machte, einzelne technische Abtheilungen an die Universität anzugliedern. Das ist ein Bestreben, welches die technischen Wissenschaften nicht fördert, sondern hemmt. Im Rahmen einer Universität würden die technischen Zweige verkümmern. Das Bedürfnis nach neuen technischen Hochschulen ist ein so großes, dass unabhängig von den Universitäten mehrere Hochschulen erstehen müssen.

Mit höchster Befriedigung und mit aufrichtigem Danke muss jeder deutsche Ingenieur des deutschen Kaisers gedenken, der in außerordentlicher Weise sich für die Technik interessirt und für die Interessen der Techniker eingetreten ist. Das spielt sich nicht nur auf dem Gebiete der Marine ab, sondern hängt zusammen mit einem wirklichen Verständnis für die technische Wissenschaft, mit einer Einsicht, die erstaunlich ist. Der deutsche Kaiser hat bisher dreimal unsere technische Hochschule mit seinem Besuche beehrt. Mir ist nicht bekannt, dass anderwärts ähnliches geschehen wäre. Allgemein bekannt ist die persönliche Initiative des Kaisers bei der Berufung der drei preußischen Vertreter der technischen Hochschulen in das Herrenhaus. Auch

Digitized by Google

erinnere ich an eine gewaltige Initiative des deutschen Kaisers, die zwar gescheitert ist, die Schulreform; aber die Gedanken, die damals ausgesprochen wurden, sind die einzig richtigen. Der Grundgedanke, mit dem Studium der Gegenwart zu beginnen und bei der Vergangenheit aufzuhören, das ist dasjenige, was noththut. Die Initiative zur Gründung einer Hochschule in Danzig ist gleichfalls vom Kaiser selbst ausgegangen. —

Nun, meine Herren, es ist so spät geworden, dass ich weitere Einzelnheiten bei mir behalten muss. Ich constatire nur noch mit Befriedigung: es geht ein kräftiger, erfrischender Zug durchs Reich. Wenn behauptet wird, dass die Welt vergeben sei und der Ingenieur wie der Dichter zu kurz gekommen sei, so ist das für den Ingenieur unrichtig. Im Gegentheil, in einer neuen Welt und ihren neuen Lebensbedingungen ist der Ingenieur unentbehrlich, und ich glaube, dass der Ingenieur im 20. Jahrhundert eine größere Rolle spielen wird, als der Jurist im 19. Jahrhundert.

Ich schließe mit dem bekannten Ausspruch Hutten's:

„O Jahrhundert, o Wissenschaften! Es ist eine Freude zu leben, obgleich man noch nicht ermüden darf. Jetzt blühen die Wissenschaften, blühen die Talente auf! Nimm, alte Barbarei, den Strick und suche einen anderen Zufluchtsort!"

Diese Barbarei lebt aber noch immer! sie ist der alte Zopf, der muss bekämpft werden, der Kampf ist unerlässlich, aber er gilt einer großen Zukunft.

Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau.

Vortrag, gehalten am 1. Februar 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von A. Walzel, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn

Den eigentlichen Gegenstand der folgenden Mittheilungen bilden die Schutzmaßnahmen, welche von der Baudirection der Oesterr. Nordwestbahn anlässlich der Hochwasserkatastrophe im Herbste des Vorjahres getroffen wurden, um das gefährliche Ueberfluthen des Bahndammes im Gebiete der Donau-Hochwässer zu verhindern. Ich bin mir bewusst, dass ich über keine neuartigen, noch nie dagewesenen Dinge zu berichten habe, es sind im Gegentheile höchst einfache, längst bekannte Mittel zur Verwendung gelangt; aber ich glaube zeigen zu können, dass in dem gegebenen Falle gerade durch diese Mittel und insbesondere durch das thatkräftige Zusammenwirken eines gut geleiteten Ingenieurcorps sehr beachtenswerthe Erfolge erzielt wurden. Außerdem aber halte ich auch noch die eigenartigen Verhältnisse des Bahngebietes, von dem ich sprechen will, besonders in Bezug auf die dasselbe berührenden Wasserläufe, für hinreichend bemerkenswerth, um sie einem größeren Kreise von Fachmännern vorführen zu können.

Um den eigentlichen Gegenstand meiner Mittheilungen verständlich zu machen, soll das Gebiet, um das es sich handelt, näher beschrieben werden. Es ist dies die Localstrecke der Oesterr. Nordwestbahn von der Haltestelle Bisamberg bei Lang-Enzersdorf bis nach Stockerau. Auf der Planskizze (Fig. 1) ist der linke Theil des Donauthales von Stockerau bis Bisamberg dargestellt. Das Donauthal ist hier in der ganzen Ausdehnung durchzogen vom Nordwestbahndamme, und zwar begrenzt derselbe das Hochwassergebiet der Donau in einer Länge von 14·4 *km*. Die Ortschaften Bisamberg, Korneuburg, Spillern und Stockerau liegen alle bahnrechtsseitig, also jenseits des eigentlichen derzeitigen Donau-Hochwassergebietes. Denkt man sich den Bahndamm hinweg, so fällt das rechts desselben gelegene Thalbecken, welches landseits von den Ausläufern des Bisamberges und den anschließenden Höhenzügen begrenzt wird, auch in das Ueberschwemmungsgebiet. Dieses Gebiet ist in der oberen Hälfte etwa 0·8—1·0 *km* breit, erweitert sich jedoch gegen Korneuburg bis auf 3·0 *km* und stellenweise mehr und dürfte etwa 18—20 km^2 umfassen.

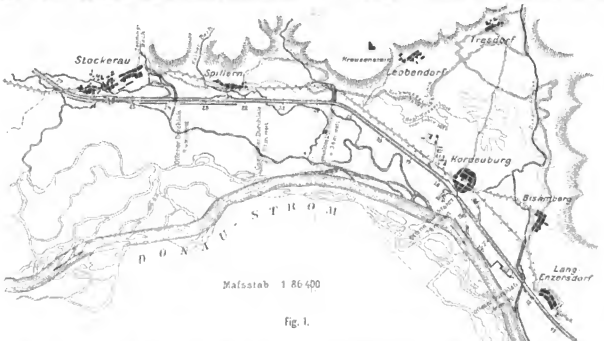


Fig. 1.

Es wäre nun ein Leichtes, den ganzen Landstrich mit den daselbst befindlichen Ortschaften und Culturländereien durch den Bahndamm vollständig gegen eine Ueberfluthung zu schützen, wenn derselbe nicht von Bächen durchquert würde, die sich in die Donau ergießen. Diese Bäche müssen mittelst Oeffnungen durch den Bahndamm gelassen werden, und damit sind die Breschen in die dichte Schutzwehr gelegt.

Digitized by Google

Diese Bäche sind, von Stockeran beginnend, die folgenden:

1. Der Senninghach (ein Seitenbach des Göllersbaches), der die Bahn im Km. 23·9 kreuzt.
2. Der Külberbach, der unterhalb Spillern im Km. 21·4 durch den Bahndamm geführt ist, dann
3. der im Km. 19·5 folgende Rohrbach und endlich
4. unterhalb Korneuburg der Donaugraben.

Die Bahnobjecte für diese Bäche will ich, da sie von besonderer Wichtigkeit sind, noch mit einigen Worten beschreiben. Alle Objecte stammen noch aus den ersten Zeiten des Eisenbahnbaues und wurden von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn erbaut. Das Senninghachobject ist ein offener Durchlass von 9·4 *m* Lichtweite, mit einer als Netzwerk durchgebildeten Eisenconstruction. Das Külberbachobject ist ein gewölbter Durchlass von 5·7 *m* Lichtweite; derselbe wurde im Jahre 1892 mit einer Schütze versehen und kann bei Hochwasser vollständig abgeschlossen werden. Das Rohrbachobject besteht aus zwei, durch einen Mittelpfeiler getrennten, halbkreisförmigen, gewölbten Durchlässen von je 3·8 *m* lichter Weite, da, außer dem Rohrbach noch ein Mühlgerinne hier durch die Bahn geführt ist. Bei Hochwasser bilden beide Bäche nur einen Wasserlauf. Endlich ist das offene Donaugrabenobject mit 4·4 *m* Lichtweite zu nennen. Zwischen dem Rohrbache und dem Donaugraben befindet sich aber noch nächst Korneuburg im Km. 15·5 ein 7·6 *m* weites offenes Straßenobject.

Es soll nun zu den Erscheinungen übergegangen werden, die im Falle eines Donau-Hochwassers eintreten. Vor dem Einbaue des Bahndammes war natürlich das ganze Stockeran-Korneuburger Becken der freien Ueberfluthung ausgesetzt. Nach der Herstellung der Bahn war dies aber auch noch der Fall, wenn auch in geringerem Maße. Die Fluthen drangen durch die Objecte angehindert ein und fanden beim Rückzuge des Wassers durch dieselben wieder ihren natürlichen Abfluss. Allerdings milderte der Bahndamm die Heftigkeit der Ueberfluthung, und da er stets Stand hielt, wirkte er bereits segensvoll für das Hinterland. Auch die Objecte blieben unversehrt, und nur bei dem ganz außergewöhnlichen Hochwasser im Jahre 1862 wurde das Donaugrabenobject zerstört. Dasselbe war ursprünglich ein gewölbter Durchlass von 2° Lichtweite und stand senkrecht auf den Bahnkörper, so dass der Donaugraben einen etwas gezwungenen Lauf hatte. Außerdem war es schlecht fundirt. Es wurde noch von der Nordbahn durch ein neues offenes Object von gleicher Lichtweite und schiefer Stellung gegen die Bahnachse mit entsprechender Fundirung ersetzt.

So lagen die Verhältnisse bis gegen Anfang der Neunzigerjahre, als die Bevölkerung der Ortschaften des mehrerwähnten Beckens das Verlangen stellte, das ganze Gelände vollständig gegen Ueberfluthungen zu schützen und die entsprechenden Maßnahmen hiefür zu treffen. Dem Wunsche der Bevölkerung wurde auch Folge gegeben.

Die projectirten und auch ausgeführten Schutzbanten bestanden zunächst in einer Ausgestaltung des Nordwestbahndammes zu einem kräftigen Inundationsdamme in der Strecke von Km. 12·7 bei Bisamberg bis Km. 27·0 oberhalb Stockeran.

Man erzielte die Verstärkung des Dammes, indem die landseitige Böschung verflacht und von der Hochwasserlinie an mit einem Böschungsverhältnisse von 1:3 hergestellt wurde. Das Materiale für die Verstärkung gewann man durch Seitenentnahme, und die Arbeiten führte die Donauregulirungscommission im Jahre 1892/3 aus. Außerdem musste aber auch Vorsorge getroffen werden, um das Hinterland vor einer Ueberfluthung durch das durch die Bachdurchlässe eindringende Wasser zu schützen.

Zur Erfüllung dieser Aufgabe wurden zu beiden Seiten der Bäche sogenannte Begleit-, Rückstau- oder Schutzdämme errichtet. Diese Dämme schließen an den Bahndamm an und reichen soweit ins Gelände hinein, als sich der muthmaßliche Hochwasserbereich erstreckt. Um das Hochwasser wirksam vom Eindringen in die zu schützenden Gebiete abzuhalten, müssen die Dämme

1. eine solche Höhe haben, dass die Kronen derselben stets den Donau-Hochwasserstand überragen,
2. sollen sie aber auch die entsprechende Stärke und Widerstandsfähigkeit besitzen, um dem Wasserdrucke Stand halten zu können.

Diese Dämme haben nun nicht immer entsprochen, und insbesondere die Standhaftigkeit ließ viel zu wünschen übrig. Sie ist aber von besonderer Bedeutung, denn schuld ein solcher Damm reißt, ergießen sich die verheerenden Fluthen sofort über das ganze unterhalb desselben gelegene Gebiet, allerorten Schaden anrichtend, und bedrohen schließlich auch den rechtsseitigen Begleitdamm des zunächst donauabwärts gelegenen Baches, da sie sich an demselben anstauen. Hält jedoch dieser Begleitdamm, so verwandeln die nachströmenden Fluthen alsbald das zwischen beiden Querbächen gelegene Becken in einen See, dem erst nach Ablauf des Hochwassers mittelst künstlichen Durchstiches des standhaften Dammes ein Abzug verschafft werden kann.

Die Höhenlage der Dammkrone des unteren, also wichtigeren der beiden Begleitdämme ist hauptsächlich durch Rücksichten auf den angestörten Bahnbetrieb bestimmt. Reißt nämlich beispielsweise der linkseitige Rückstaudamm des Senninghaches, so werden die eindringenden Wassermassen den rechtsseitigen Rohrbachdamm überströmen und sich an linkseitigen Dämme stauen, weil sie in Folge des links der Bahn vorhandenen Donau-Hochwassers und der zu geringen Durchflussöffnung des Rohrbachobjectes keinen genügenden Abzug finden.

Es kann der Fall eintreten, und er ist eingetreten, dass der Wasserspiegel rechts der Bahn, also landseits, eine höhere Lage annimmt als jener links der Bahn im eigentlichen Donaubette, ja es ist sogar ein Ueberrinnen dieses rechtsseitigen Rückstaudammes möglich. Bei entsprechend hoher Lage der Dammkrone, selbst wenn sie höher als die Bahnrivellette liegen müsste, wäre ein solches Vorkommnis zu vermeiden, das Wasser würde jedoch dann den Bahndamm überrinnen. Eine derartige Anlage verbieten die Rücksichten auf den Bestand des Bahnkörpers. Im äußersten Falle könnte die Krone des Rückstau-Dammes bis in die Höhe des Unterbauplanums des Bahndammes gerückt werden, da sonst die Möglichkeit einer Auswaschung des Schotterbettes vorhanden wäre. Aber auch sowait darf nicht gegangen werden, einestheils wegen der schädlichen Wirkungen des Wellenschlages, anderntheils weil die Ingenieure gewohnt sind, die bis an die äußerste Grenze der Sicherheit zu gehen, sondern aus guten Gründen in respectveller Entfernung von derselben bleiben. Es wurde aber selbst bei Bahnverwaltung die Bedingung gestellt, dass der Abstand zwischen der Krone des Rückstaudammes und der Schwellenhöhe des Bahndammes mindestens 0·6 *m* betragen müsse. Die Rückstaudämme wurden in den Jahren 1892/93 erbaut. Später ergab sich die Nothwendigkeit, zwei derselben zu erhöhen, und zwar den Donaugrabendamm oder Hubertusdamm wegen seiner Bestimmung als Marchfeldschutzdamm und den Rohrbachdamm, um der Stadt Korneuburg besseren Schutz zu gewähren.

In Folge der vorerwähnten Bedingungen mussten an beiden Stellen Niveliertehebungen des Bahndammes vorgenommen werden. Die eine dieser Hebungen fand nächst der Haltestelle Bisamberg um das Höchstmaß von 0·45 *m* statt. Sie erstreckte sich von Km. 12·1 bis 13·3. Die Bahn hatte dort eine Steigung von $0{\cdot}56^0/_{00}$, in Folge der Hebung wurde eine Rampe von $5^0/_{00}$ und eine anschließende Horizontale eingelegt. Ebenso wurde die Hebung beim Rohrbache durchgeführt, nur dass das Höchstmaß derselben 0·5 *m* betrug. Beide Hebungen erfolgten in den Jahren 1897/98 und boten insoferne Schwierigkeiten, als das einzubringende Materiale nicht Schotter, sondern wasserundurchlässige Erde sein musste und der Betrieb natürlich nicht unterbrochen werden durfte. Ich komme nun zur Besprechung der Hochwasserkatastrophen in den Jahren 1897 und 1899.

Die abnormen Niederschlagsmengen, welche Ende Juli und Anfangs August des Jahres 1897 in ganz Mitteleuropa niedergingen, verwandelten alle Wasserläufe in verheerende Unglücksbringer.

Digitized by Google

Auch das Donau-Hochwasser übertraf, hauptsächlich in Folge der außergewöhnlichen Regenmengen und möglicherweise auch in Folge der vorgenommenen zahlreichen Flussregulirungen und der Herstellung geschlossener Hochwasserprofile nächst Wien und Umgebung, sowie in Folge von Material-Anhäufungen bei den Steinbrüchen in Greifenstein, Höflein und Kritzendorf, die höchsten Hochwässer dieses Jahrhunderts in den Jahren 1862 und 1883. Es wurde in der Strecke zwischen Spillern und Stockerau die Krone des Nordwestbahn-Dammes vom Donau-Hochwasser nahezu erreicht, aber wenn auch der Bahnbetrieb für kurze Zeit eingestellt werden musste, so kam es doch nicht zu einem Ueberrinnen des Bahndammes, und hätten nur die Rückstandämme der Bäche Stand gehalten, so wäre der Schaden geringfügig gewesen. Als jedoch sowohl der Senningbach-, als auch der Rohrbachdamm riss, drangen die Fluthen in das Becken und füllten dasselbe.

In dem Plane ist die Hochwassergrenze des Jahres 1897 eingezeichnet, und es ist zu entnehmen, dass insbesondere Kornenburg inselartig in der Mitte einer Wasserfläche sich befunden hat. Da das Wasser des Beckens, insolange das Donau-Hochwasser nicht fiel, keinen Abfluss finden konnte, so stieg die Aufregung der Gemüther begreiflicherweise auf's Höchste; ja es wurde sogar lebhaft das Verlangen gestellt, den Bahndamm an mehreren Stellen zu durchstechen, um dem Wasser Ablauf zu verschaffen.

Nur durch die Aufwendung der größten Energie und Zähigkeit seitens des Bandirectors der Bahn, Herrn Ober-Baurathes Hebenegger, konnte dieses Attentat auf den Bahnkörper hintangehalten werden. Hätte der Hochwasserstand jedoch längere Zeit angedauert, so wäre dem Andrängen kaum Stand zu halten gewesen.

Fig. 2. Geschützter Bahndamm nächst Spillern.*)

Es ist wohl selbstverständlich, dass alsbald an die Projectirung von Schutzbauten gegen eine Wiederholung derartiger katastrophaler Ereignisse geschritten wurde. Da dies in diesem Falle eine sehr große Reihe von Interessenten an den Herstellungen betheiligt ist, es sind dies die Donau-Regulirungs-Commission, der Staat, das Land, die Bahngesellschaft, die Donaugraben-Regulirungs-Genossenschaft und eine große Zahl von Gemeinden, und jede dieser Körperschaften ihre Interessen auf's Beste zu wahren suchte, so ist es begreiflich, dass die Vorverhandlungen eine längere Zeit erforderten.

Nach den früheren Erfahrungen konnte man auch annehmen, dass ein derart außergewöhnliches Hochwasser nicht so rasch eine Wiederholung finden würde, als dies thatsächlich im September des Vorjahres der Fall war. Die in Aussicht genommenen Schutzbauten waren daher auch noch nicht hergestellt, als Mitte September die Meldungen über das stete Steigen der Donauzuflüsse, über das ungewöhnliche Innbochwasser eintrafen; ja, als ein Donau-Hochwasser vorhergesagt wurde, das jenes von 1897 beträchtlich übersteigen sollte, war das neuerliche Eintreten einer Katastrophe gewiss. Seitens des Herrn Bandirectors der Bahn war in wohlerwogener Voraussicht für etwaige provisorische Maßnahmen bereits mehrfach Vorsorge getroffen.

Der für das Hinterland gefährlichste Punkt ist das 9·4 *m* wolle Senningbachobject, durch das die Fluthen mit größter Gewalt einströmen und den linken Senningbachdamm angreifen.

Schon lange Zeit vor dem Eintreten des Hochwassers war daher, wie alljährlich, die Streckeneinleitung angewiesen werden, genügend viel Ingerhalten Zunimer Gneisbruchstein bereit zu halten, um in dem Augenblicke, als das Hochwasser die Sohle des Objectes erreicht, die Oeffnung desselben durch einen kräftigen Steinwurf zu sperren oder wenigstens, da die Steine von den Fluthen theilweise mitgerissen werden, auf einen kleineren Querschnitt zu bringen.

Am 14. September erreichte nun das Donau-Hochwasser nahezu die Sohle des Senningbachdurchlasses, welche — dies sei nebenbei bemerkt — mit einem sehr kräftigen Schwellenrost versichert ist. Noch am Abende desselben Tages wurden die Schutzmaßnahmen damit eingeleitet, dass ein Zug mit 33 Waggons, die mit Bauchstein beladen waren, zum Senningbachobjecte geschafft wurde und, nachdem das Einverständnis der Bezirkshauptmannschaft Korneuburg, der Vertreter der Städte Kornenburg und Stockerau und der sonstigen Betheiligten eingeholt war, mit der Verschüttung des Senningbachdurchlasses begonnen wurde. Diese Arbeit war bis 5 Uhr Morgens durchgeführt. Am nächsten Tage, Freitag den 15. September, wurde vom Central-Comité für Ueberschwemmungsangelegenheiten in sichere Aussicht gestellt, dass das zu erwartende Donau-Hochwasser jenes vom Jahre 1897 um wenigstens 0·5 — 0·8 *m* übersteigen werde, und damit war es außer jedem Zweifel, dass der Nordwestbahndamm an mehreren Stellen überronnen werde. Hauptsächlich erschienen drei Stellen bedroht, nämlich die Station Spillern, dann die Strecke oberhalb Spillern zwischen Km. 23·0 und 25·0 und endlich die Strecke oberhalb der Station Stockerau von Km. 26·0 bis 28·0 in einer Gesammtlänge von beinahe 3 *km*.

In Folge dieses drohenden Ereignisses wurde vom k. k. Eisenbahnministerium der Auftrag ertheilt, den Nordwestbahndamm am jeden Preis vor dem Ueberrinnen zu schützen. Dies konnte wegen der kurzen Zeit nur durch angemessene provisorische Mittel geschehen, da die Durchführung einer Nivellettehebung auf so lange Strecken selbstverständlich in so kurzer Zeit weder eingeleitet, noch durchgeführt werden konnte. Das Mittel, zu dem nun gegriffen wurde, waren die altbewährten Sandsäcke. Aber auch hier musste rasch gehandelt werden, und ein Lagern der Säcke zwischen eingetriebenen Pfählen, wie dies sonst üblich ist, konnte nicht vorgenommen werden, da die zu schützende Strecke zu lang war und die Arbeitskräfte für die Durchführung einer solchen Arbeit fehlten. Die Säcke wurden auf dem linken Bahnhanqnette in zwei bis drei Höhenlagen parallel mit der Bahnachse und sich mauerverbandartig übergreifend aufgeschichtet und auf diese Weise ein Schutzdamm auf dem eigentlichen Bahndamm hergestellt.

Ich muss gestehen, dass man anfänglich der Wirksamkeit einer derartigen losen Schichtung vielfach skeptisch gegenüberstand, aber die Erfahrung hat uns eines Anderen belehrt. Dieses einfache Mittel bewährte sich ganz ausgezeichnet, an vielen Stellen erreichte der donauseitige Wasserstand nahezu die Oberfläche der Sacklage, or war stellenweise um 10—18 *cm* höher als die Schienenoberkante, aber nirgends konnte man ein Durchrinnen des Wassers durch die lange Schutzwehr von Säcken

*) Die Abbildungen sind nach Photographien hergestellt, welche erst nach Ablauf des Hochwassers aufgenommen werden konnten, aber die Anordnungen umso deutlicher zeigen.

Digitized by Google

Fig. 3. Durchriss des Sonningbachdammes.

bemerken. Es fand nur ein Durchsickern des Wassers und auch dies nur in sehr geringem Maße statt, so dass zwar das Schotterbett durchweicht, aber nirgends angegriffen war. Ein Durchfließen des Wassers auf die rechte Bahnseite landwärts kam im ganzen Schutzbereiche nicht vor. Die eigentliche Arbeit wurde Freitag Mittags damit begonnen, dass im Wege des k. k. Eisenbahnministeriums an das k. u. k. Reichskriegsministerium das Ansuchen gestellt wurde, der Bahnverwaltung etwa 150 Mann Militär zur Verfügung zu stellen, da die Oberbauarbeiterpartie in Folge der 12stündigen Arbeitszeit beim Verladen des Zuges mit Bruchsteinen bereits sehr erschöpft war.

Gleichzeitig wurden die nöthigen Säcke in der Zahl von 20.000 Stücken bei der Floridsdorfer Jutespinnerei telegraphisch bestellt und angeordnet, dass dieselben per Wagen sofort auf den Wiener Bahnhof gebracht werden, wo ein für solche Zwecke bereit gehaltener Vorrath von etwa 8000 m^3 Wiener Banschutt, längs eines Nebengeleises angehäuft, zum Füllen der Säcke zur Verfügung stand. Mit dem Füllen der Säcke wurde Freitag Abends sogleich nach dem Einlangen derselben begonnen, und zwar musste das Füllen und Verladen der Säcke bis zum Eintreffen des Militärs durch die stark ermüdete Arbeiterpartie besorgt werden.

Gegen Mitternacht waren bereits 10 Lowries mit gefüllten Erdsäcken beladen, und es ging auch sofort der erste Zug mit denselben unter Begleitung von 50 Mann Militär nach Stockeran ab. Um 4 Uhr morgens konnte schon der zweite Zug mit 18 Wagen gefüllter Säcke abgelassen werden.

Dem Abladen und Schichten der Säcke an den gefährdeten Stellen traten aber wieder vielfache Hindernisse entgegen, da nicht nur der in der Localstrecke sehr rege Zugsverkehr noch in vollem Umfange aufrechterhalten, sondern noch durch häufige Commissionszüge vermehrt wurde, was die Arbeit auf der Strecke sehr erschwerte. Trotzdem gelang es bis gegen Mittag des nächsten Tages, also Samstag den 16. September, schon an den gefährdetsten Stellen die Schutzwehr zu vollenden. Am nächsten Tage wurde das Militär abgelöst und durch 100 Civilarbeiter ersetzt.

In der Nacht vom Samstag auf den Sonntag war auch die ganze lange Strecke mit der schützenden Brustwehr versehen, und der höchste Wasserstand, welcher im Laufe des Sonntags eintrat, hatte zwar die zeitweilige, vollständige Einstellung des Verkehres zur Folge, aber das Hinterland blieb von den schweren Folgen, die eine Ueberfluthung des Bahndammes nach sich gezogen hätte, verschont. Es wurde nicht nur eine Ueberschwemmung der Städte Stockeran und Kornenburg, sondern vielleicht auch des Marchfeldes hintangehalten, denn das Donau-Hochwasser, welches den Bahndamm oberhalb der Stationen Spillern und Stockeran, wie schon erwähnt, stellenweise 15 bis 18 *cm* über Schienenkopfhöhe bestrich, würde ohne die schützende Sacklage ohne Zweifel größere Zerstörungen des Bahnkörpers hervorgebracht haben, was ein heftiges Eindringen der Fluthen zur Folge gehabt hätte. Es sei erwähnt, dass die zwei- bis dreifache Sacklage auf eine Länge von mehr als 2·6 *km* errichtet war, und dass hiezu etwa 16.000 Erdsäcke verwendet wurden (Fig. 2 *).

Ich komme nun auf das besonders wichtige Sonningbachobject zu sprechen und will sogleich bemerken, dass die dort eingebrachte Steinbarre sich in zweifacher Beziehung als außerordentlich wirksam erwies. Die erste wichtige Aufgabe, die sie erfüllte, war, dass sie das Durchflussprofil des Objectes, wenn auch nicht vollständig sperrte, so doch wesentlich verkleinerte. Der große Nutzen, der hieraus entsprang, wird sofort einleuchten, wenn ich sage, dass schon Freitag Nachts der gar nicht geschützte, linkseitige Sonningbach-Rückstandamm barst (Fig. 3) und die Fluthen sich ungehindert thalabwärts ergossen, die Ortschaft Spillern unter Wasser setzend, und sich erst an dem nach alten Regeln der Kunst und mit außerordentlicher Mühe gehaltenen Rohrbachdamme stauten, wodurch eine Ueberfluthung von Kornenburg glücklicher Weise in diesem Jahre verhindert wurde.

Der Rohrbachdamm war in der Weise erhöht (Fig. 4 und 5), dass zwischen Pfählen, die in die Krone eingetrieben waren, Sandsäcke mit Lattenverschalung geschichtet wurden, auch war die thalabwärtige Böschung in den oberen Theilen durch Lagen von Sandsäcken gesichert. Diese Arbeiten wurden größtentheils von dem Eisenbahn-Regimente ausgeführt, und es befand sich gegen die Prager Reichsstraße zu ein ganzes Zeltlager.

Der Damm hat denn auch Stand gehalten; wäre aber der Zufluss durch das Sonningbachobject frei gewesen und das Eindringen der Wassermassen in Folge dessen mächtiger geworden, so wäre wohl auch dieser Damm geboraten und vielleicht auch der bei Bisamberg gelegene linke Donaugrabendamm, der sogenannte Marchfeldschutzdamm; nach Zerstörung dieser letzten Barre wäre dem Wasser der Weg in's Marchfeld frei gewesen.

Wie schon erwähnt, ist das Rohrbachobject von kleineren

*) In Fig. 1 sind jene Stellen zwischen Kilom. 22 und Kilom. 27, wo die Sacklage aufgebracht war, durch eine den Bahndamm begleitende Linie gekennzeichnet.

Fig. 4. Unterer Rohrbachdamm, von innen.

Digitized by Google

Abmessungen, und die landseits ankommenden Wassermassen fanden erst Abzug, als das Donau-Hochwasser bereits im Fallen war. Ja es trat zeitweilig die Gefahr ein, dass der Dammkörper nächst dem Rohrbache in Folge der künstlichen Erhöhung des linken Rückstandammes und des Aufstaues daselbst von der Landseite aus den Bahndamm überfluthe. Das hätte man auch nicht hindern dürfen. Der Wasserspiegelunterschied betrug landseits und donauseits in Folge des Staues bis zu 60 *cm*.

Um dem Wasser beim Sinken einen Abzug aus dem Spillerner Becken zu verschaffen, musste später der rechte, thalaufwärtige Rückstandamm künstlich durchstochen werden.

Ich komme nun zur zweiten wichtigen Aufgabe, die der Steinwurf im Senninghachobjecte erfüllte, und ich will hier meine persönlichen Erlebnisse wiedergeben. Als ich Sonntag Abends, zur Zeit des höchsten Wasserstandes, mich zum Dienste begab, wurde mir der Auftrag ertheilt, mit allen Mitteln das stark bedrohte Senninghachobject zu schützen. An Ort und Stelle und im Dunkel der Nacht war der Eindruck, den man daselbst erhielt, allerdings ein Besorgnis erweckender. Die Fluthen strömten tosend mit ungeheurer Gewalt durch die Oeffnung. Die Eisenconstruction war zur Hälfte eingetaucht, und es war gut, dass unsere Vorgänger auch für so kleine Spannweiten Gitterträger bauten, denn durch die Maschen derselben konnte das Wasser abfließen, ohne die Construction zu beschädigen und an dem Mauerwerk zu rütteln. Es war nun zweifellos, dass von dem Bestande des Objectes sehr viel abhing. Denn wäre in Folge einer Anskolkung der Sohle und Unterwaschung der Fundamente oder in Folge Umgehens der Flügel und Widerlager das Object zu Falle gekommen, so wäre ein längerer Dammriss des flussaufwärts anschließenden Bahndammes — flussabwärts befindet sich unmittelbar eine Wegrampe — die sichere Folge gewesen, und dann hätten die Dinge ein traniges Ende genommen.

Fig. 5. Unterer Rohrbachdamm, von aussen.

Es galt nun, vorerst sich über den Zustand des Objectes klar zu werden, und daher wurden mit großer Mühe Sondirungen vorgenommen. Diese ergaben bald das erfreuliche Resultat, dass die Steinbarre in der Objectsöffnung noch in ziemlicher Mächtigkeit verhanden war. Also eine Anskolkung war nicht zu befürchten.

Weitere Sondirungen lehrten sodann, dass auch die Flügel und Widerlager noch unbeschädigt waren. Es blieb also noch übrig, ein Umgehen der Flügel und Widerlager durch Auswaschen der anschließenden Dämme zu verhindern. Zu dem Ende wurde versucht, die anschließenden donauseitigen, dem Anprall besonders ausgesetzten Böschungen durch Versenken von Erdsäcken zu versichern. Aber das war vergebliche Mühe, denn jeder noch so vorsichtig eingebrachte Sack wurde mit Blitzesschnelle vom Wirbel erfasst und davon getragen. Es musste daher ein anderer Weg eingeschlagen werden, der auch zum Ziele führte. Aus der über einen Kilometer entfernten Station Spillern wurden Schienen herbeigeschafft. Die Schienen wurden sodann an der Böschung vorsichtig herabgelassen; nach einigen missglückten Versuchen, denn die Schienen verschwanden anfänglich ebenso rasch wie die Säcke, gelang es, mehrere Schienen einzubringen. Nun war die feste Führung gegeben, und es war, wenn auch mit Schwierigkeiten, möglich, nach und nach die Erdsäcke an den Schienen hinabzulassen und die unteren durch das Gewicht der oben anfgelegten und durch Nachdrücken in immer tiefere Lagen zu bringen, so dass allmälig ein ziemlich mächtiger Körper aus Erdsäcken den bedrohten Dammtheilen nächst den Widerlagern vorgebaut war.

Ich glaube somit dargelegt zu haben, dass die von der Bandirection der Nordwestbahn getroffenen Schutzmaßnahmen in jeder Weise zutreffend und wirksam waren. Die Leistung fand auch in dem Berichte des Central-Comités vom 26. September 1899 Anerkennung, wo es heißt: „Der Nordwestbahn ist es gelungen, auf eine Länge von nahezu 3000 *m* mittelst aufgelegter Sandsäcke eine Ueberfluthung ihres Dammes zu verhindern, eine Leistung, deren Größe und wohlthätige Wirkung für das Hinterland rückhaltslos anerkannt werden muss".

Es erübrigt mir nur noch, dem Gebrauche folgend, Jener zu gedenken, welche an den Arbeiten hervorragend betheiligt waren. Wie schon erwähnt, hat Herr Bau-Director Ober-Baurath Hohenegger selbst die ganze Action in zielbewusster Weise geleitet; unterstützt wurde er hiebei insbesondere durch die Streckenleitung Wien mit Herrn Inspector A. Würzl und seinem Stabe von Ingenieuren, die in aufopferungsvoller Weise thätig waren, außerdem wurden noch aus dem Unterbau-Bureau der Centrale je zwei Ingenieure in 24stündigem Wechsel zur Durchführung der Arbeiten entsendet. Es wäre noch zu erwähnen, dass auf Grund der Erfahrungen des Jahres 1899 neuerlich ein Project für die Schutzmaßnahmen ausgearbeitet wurde, über welches die Verhandlungen eben im Zuge sind.

Bevor ich schließe, möchte ich mir noch eine Bemerkung erlauben, die aber nur einen akademischen Charakter trägt. Es ist nämlich schon vielfach, und zwar schon bei Anlage der ersten Schutzbauten, die Idee aufgetaucht, durch eine gründliche Heilung der vorhandenen Uebelstände dadurch zu erzielen wäre, dass die mehrgenannten Bäche in einen einzigen gegen die Höhen zu anzulegenden Graben zusammengefasst würden. Derselbe hätte nur bei Hochwasser zu functioniren und wäre durch den Donaugraben in die Donau zu leiten. Alle anderen Objecte wären zur Zeit des Donau-Hochwassers vollständig zu verschließen. Um die an den Bächen haftenden wasserrechtlichen Ansprüche nicht zu verkürzen, ist ja eine Anordnung denkbar, die es ermöglicht, die Bäche in gewöhnlichen Zeiten durch ihr bestehendes Gerinne abfließen zu lassen. Ich weiß nicht, ob diese Idee schon studirt wurde und ob deren Ausführbarkeit an örtlichen Schwierigkeiten oder an den hohen Kosten scheitert. Mir schien sie beim Ueberblicken der Gegend als eine sehr vortheilhafte Lösung.

Ich komme nun zum Schlusse. Ein alter Grieche hat den berühmten Ausspruch gethan: „κράτιστον μὲν ὕδωρ", „das Wasser ist das Beste". Ich glaube nun allerdings, dass schon im gewöhnlichen Leben nicht Jedermann diesem Ausspruche bedingungslos beistimmen dürfte. Wir Ingenieure hätten aber allen Grund gar häufig zu sagen: „κακιστον μὲν ὕδωρ", „das Wasser ist das Schlechteste". Bereitet uns aber das Wasser auch oft große Sorgen, so erfüllt es uns doch mit Befriedigung, wenn es uns gelungen ist, das verheerende Element zu bezwingen. Und wenn auch der bisherne Bureaukratismus sich schon vielfach hemmend an unsere Fersen heftet, so ruft uns der Kampf mit den Naturgewalten immer wieder hinaus, er erhöht immer wieder unseren Muth und stählt unsere Kräfte und daher bin ich überzeugt, dass der Sieg unseren Fahnen stets treu bleiben wird.

Digitized by Google

Discussion zu vorstehendem Vortrage.

An den Vortrag schloss sich die im Folgenden auszugsweise wiedergegebene Discussion an:

K. k. Ober-Baurath S. Taussig führt aus, dass der Steinwurf im Seuniqbachobjecte noch d e u Nutzen hatte, dass er die Füllung des Beckens durch die eindringenden Wassermassen verzögerte und auf diese Weise nicht nur Zeit gewonnen wurde, den Rohrbachdamm zu erhöhen und zu befestigen, was sehr werthvoll war, sondern dass auch die Bewohner von Spullern und des sonstigen überschwemmten Landstriches die Möglichkeit fanden, ihre Habe in Sicherheit zu bringen. Eine Ueberfluthung des Marchfeldes sei nicht zu besorgen gewesen, da der Hubertusdamm durch Sandsäcke, und zwar um 60 cm über Schwellenoberkante erhöht worden war und eine ganz außerordentliche Standfestigkeit besitze.

K. k. Ober-Baurath W. Hohenegger entgegnet, dass diese doch nur zeitweilig mittelst Sandsäcken bewirkte Erhöhung zwar per nefas geschehen sei, dass sie aber in Anbetracht der größeren Gefahr, welche das sonst neuerdings vorgebrachte Begehren nach Durchstechung des Bahndammes am Donaugraben in sich barg, vom Redner geduldet wurde, da er ein zeitweiliges schwaches Ueberrinnen des Bahndammes weniger fürchtete, als die Durchstechung desselben; es müsse jedoch in Zukunft gegen ein so willkürliches Vorgehen, welches ein Ueberrinnen des Bahndammes zur Folge haben könnte, bestimmte Einsprache erhoben werden.

K. k. Ober-Baurath S. Taussig erklärt, dass die Erhöhung des Hubertusdammes um Donaugraben nicht per nefas, sondern in offener und ziebewusster Weise durchgeführt worden sei, weil ein Ueberrinnen des Bahndammes nächst dem Donaugraben das kleinere Uebel gewesen wäre, während beim Ueberrinnen des Hubertusdammes, der einen Theil des Marchfeldschutzdammes bildet, ausgedehnte Gebiete gefährdet und bei längerem Anhalten des Hochwassers vom Verkehre gänzlich abgeschlossen gewesen wären.

K. k. Ober-Baurath Hohenegger erwidert hierauf, dass es noch weniger angiage, den Bahndamm der Zerstörung preiszugeben, da dann der ganze nordwestliche Theil Böhmens mit vielen Industriecentren und Fabriken der Verbindung mit der Hauptstadt beraubt wäre, deshalb habe er, als seinerzeit die Verhandlungen über die Widmung des Nordwestbahndammes zu einem Inundationsdamme gepflogen wurden, die durch hydrotechnische Berechnungen begründete Forderung gestellt, dass beim Donaugraben, um den bei Dammrissen in das Hinterland eindringenden Wassermassen einen entsprechenden Abzug zu verschaffen und dem Ueberrinnen des Bahndammes vorzubeugen, eine Oeffnung von 100 m Weite herzustellen sei. Man habe sich im Compromisswege auf eine Oeffnung von 75·0 m Weite geeinigt, diese sei aber von den technischen Leitern der Behörden zugestanden und als nothwendig erklärt worden, worüber die Protokolle in den Schriften noch vorhanden sind, so dass diese Forderung noch zu Recht besteht und jederzeit, wenn sich die Nothwendigkeit hiefür ergeben sollte, geltend gemacht werden wird.

K. k. Baurath A. Herbst weist auf die bedeutende Druckhöhe zwischen dem obersten Punkte des Beckens und dem Donaugraben hin und hebt hervor, dass die im Interesse der Bahn geforderte tiefere Niveaulage der Rückstandämme bei den Seitenanflüssen selbstverständlich geeignet ist, die Standhaltigkeit dieser Rückstandämme nachtheilig zu beeinflussen, da dieselben zufolge der geforderten Bedingung nicht hochwasserfrei sind, demnach von den angestauten Hochwasserfluthen überronnen werden müssen, um die Krone des Bahndammes zu entlasten.

Ingenieur Emil Engel knüpft an die vom Vortragenden erwähnte Lösung der Frage des Schutzes gegen eine Ueberfluthung des Beckens durch Zusammenfassen der Bäche in einen einzigen Graben an und meint, dass diese von ihm (Redner) gelegentlich des letzten Hochwassers ernstlich erwogene Idee nicht blos theoretisch zu nehmen sei. Der Nordwestbahndamm sei isolange nicht als wirklicher Inundationsdamm zu betrachten, als sich in demselben Oeffnungen befinden, die dem Hochwasser den Zutritt in das vom Bahndamme abzuschließende Hinterland gewähren. Die Rückstandämme haben bei den letzten Hochwässern jedesmal Schaden gelitten, wonach die Wirkung des Inundationsdammes für das Hinterland eher schädlich als nützlich gewesen sei. Die Möglichkeit, dass in den drei unbedeutenden Seitenbächen zur selben Zeit wie im Donaustrome Hochwasser eintreten könnte, müsste durch Anlage eines den Anglcich der Wassermassen bei länger andauernden beiderseitigen Hochwasser bewirkenden Stauhassins beim Donaugraben berücksichtigt werden, dessen mit dem Donangraben vereinigter Anstauf bei Donau-Hochwasser durch ein entsprechendes Sperrwerk im Bahndamme abzuschließen wäre.

K. k. Ober-Baurath S. Taussig bekämpft die Nothwendigkeit der Einschaltung einer 100 m weiten Oeffnung beim Donaugraben, denn die Leistungsfähigkeit dieses Objectes könne erst dann in Frage kommen, wenn der Bahndamm weiter oben überfluthet oder durchrissen, oder wenn einer der linksufrigen Bachdämme durchrissen sei. Wenn der Bahndamm weiter oben überfluthet würde, so ist der Verkehr schon unterbrochen, und die Ueberfluthung an einer Stelle hätte für die Bahn dieselben Folgen, wie wenn eine Ueberfluthung auch unten eingetreten wäre; durch die selbst 100 m betragende Weite des Objectes würde hieran nichts geändert. Die Herstellung eines so großen Objectes sei mit sehr hohen Kosten verbunden; Redner glaubt daher, dass bei der relativen Größe der einzelnen durch die Rückstandämme gebildeten Becken auch dann mit bescheidneren Maßen das Anlangen gefunden werden könne, wenn selbst das Brechen eines oder zweier dieser Dämme in Betracht gezogen wird. Als größte Ausflussöffnung (Objectsweite) am Donangraben wäre die Summe der Einflussöffnungen also 9·4 m (beim Seunigbach) + 7·6 m (beim Rohrbach) + 7·6 m (bei der Kornenburger Straßendurchfahrt) = 24·6 m, also etwa 20·0 m auszuführen. Die Verbreiterung der Oeffnung auf 20 bis 25 m kann nur dann einen Zweck haben, wenn die Möglichkeit zugegeben wird, dass einer der Rückstandämme reißt.

K. k. Ober-Baurath Hohenegger entgegnet, dass bei einem Ueberrinnen des Bahndammes die Wassermassen nicht plötzlich thalabwärts strömen werden, da der Bahndamm sehr standfest sei und nur nach und nach zerstört werden könne. Anders sei dies beim Reißen der Rückstandämme, da würde der Anstau in Folge des plötzlichen Ankommens der Fluthen aus den jeweiligen Staubecken viel beträchtlicher, und deshalb muss für einen genügenden Abfluss bei einem ausgedehnten Dammriss der Rückstandämme gesorgt werden.

Zum Schlusse dankt der Obmann in warmen Worten sowohl dem Vortragenden, als auch den Mitgliedern, die sich an der Discussion betheiligt hatten, und betont, dass Vorträge, welche aus der Praxis geschöpfte Resultate behandeln und ein actuelles Interesse besitzen, von besonderem Werthe für die Fachgruppen seien. Er richtet an alle Mitglieder der Fachgruppe die Bitte, derartige Vorträge recht zahlreich anzumelden.

Der Schriftführer:
A. Wabsel.

Der Obmann:
J. Lingerth.

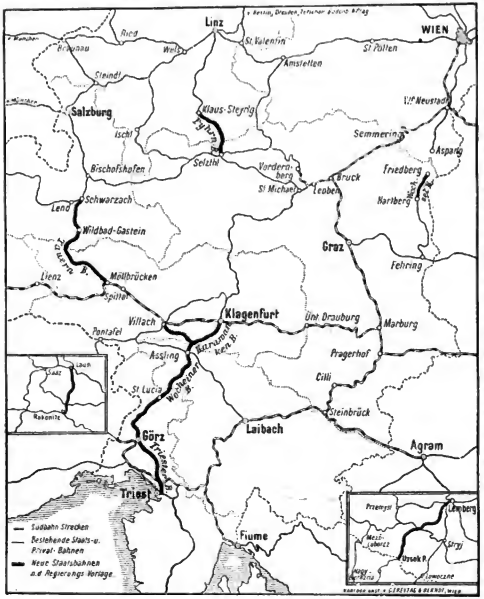
Kleine technische Mittheilungen.

Ein umfassenden Eisenbahn-Programm hat die Regierung am 22. Februar l. J. im Abgeordnetenhause eingebracht; dasselbe hat in erster Reihe die längerschon z w e i t e Eisenbahnverbindung mit Triest, dann die Pyhrnbahn, die Theilstrecke Hartberg—Friedberg der Wechselbahn, endlich die Linien Rakonitz—Laun in Böhmen und Lemberg—Sambor—Urzokpass in Galizien zum Gegenstande.

Von besonders hervorragender Bedeutung ist hievon die zweite Bahnverbindung mit Triest, welche durch die T a u e r n b a h n (Schwarzach—Möllbrücken), K a r a w a n k e n b a h n (Klagenfurt-[Villach]-Jesling), W o c h e i n e r b a h n (Jesling-Görz) und die Anschlussbahn G ö r z—Triest, gebildet wird. Die volkswirthschaftliche Wichtigkeit derselben ist so oft in öffentlicher Discussion zu den verschiedensten Orten erwiesen worden, dass hier nur kurz darauf hingewiesen werden soll, dass

Digitized by Google

abgesehen davon, dass Wien durch diesen Bahnbau eine zweite, um 34 km kürzere Verbindung mit dem einzigen österreichischen Seehafen von Bedeutung erhält, der Nutzen eben für diesen Hafen nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Denn ein Blick auf die beigegebene Abbildung zeigt, dass es für Oberösterreich, Salzburg, Böhmen u. s. w. nach Fertigstellung dieser Bahnverbindung nicht mehr nothwendig sein wird, den ungeheuren Umweg über Wien oder Selzthal — St. Michael



neue Bahn erzielt werden, vermag man an Salzburg zu sehen, das künftighin eine um nicht weniger als 246 km kürzere Bahnverbindung mit Triest besitzen wird als bisher. Die Strecke München—Hamburg ist circa 700 km lang, München—Triest nur circa 400 km — eine Differenz, die stark in's Gewicht fällt. Aehnliche Verhältnisse treten bei einer ganzen Reihe von Städten Bayerns, Sachsens etc. ein und werden voraussichtlich dazu beitragen, nicht nur Triest zu einem Handels-Emporium ersten Ranges zu machen, sondern auch die an den neuen Bahnstrecken liegenden Orte an höherer Blüthe zu bringen und unsere schönen Alpenländer zugänglicher zu machen.

Die Trace der 77 km langen Tauernbahn soll von Schwarzach (bei Lend) über Gastein, Böckstein, Mallnitz, Ober-Vellach nach Möllbrücken (event. Spittal) zum Anschlusse an die Südbahn führen; auf ihrem Wege wird sie den mächtigen Tauernkamm unter der Gamskarspitze in 1225 m Meereshöhe in einem Tunnel durchbrechen, der unmittelbar hinter der Station Böckstein beginnen und ca. 8½ km lang werden soll. Von Möllbrücken bis Villach wird das Südbahn-Geleise im Peage-Verkehr benützt werden. Von Villach wird durch den Bärengraben eine 22 km lange Abzweigung an der 44 km langen Hauptstrecke der Karawankenbahn hinziehen, welche von Klagenfurt über Feistritz im Rosenthal zum Gebirge emporsteigen und nach dessen Durchbrechung mittelst eines ca. 8 km langen Scheiteltunnels nächst Bierbaum in 816 m Seehöhe in Assling an die bestehende Linie Tarvis—Laibach sich anschließen soll. Als Bauzeit rechnet man sowohl für den Tauern- als für den Karawanken-Tunnel ca. 4½ Jahre. Die 91 km lange Wocheinerbahn wird dann von Assling über Veldes längs des Veldeser Sees, der Wocheiner Save entlang den Anschluss nach Feistritz l. d. Wochein und von hier durch den Wocheiner Tunnel (6365 m) in das Isonzothal nach Görz vermitteln, wo die letzte 53 km lange Strecke Görz—Triest beginnen und über Reifenberg—Opčina parallel mit der Staatsbahnstrecke Triest—Herpelje im Bahnhof Triest—St. Andrae ihr Ziel erreichen soll.

Besondere Wichtigkeit ist auch der 42 km langen Pyhrnbahn beizumessen, die von Klaus—Steyrling über Windischgarsten und Spital a. Pyhrn nach Selzthal ziehen soll und eine neue Verbindung zwischen Oberösterreich und Steiermark bilden wird.

Nicht von der Bedeutung der bisher besprochenen Strecken, aber trotzdem sehr nothwendig und schon wiederholt angestrebt ist die Ueberschreitung des Wechsels die nun von Süden her durch die 27 km lange Strecke Hartberg—Friedberg näher gerückt werden soll, um in hoffentlich nicht zu langer Zeit den Anschan der Aspangbahn bis Friedberg zu bringen und damit auch den östlichen Theil Ober-Steiermarks dem Weltverkehr zu erschließen.

Das Weiteren umfasst der Gesetzentwurf der Regierung, wie er-

etc. zu machen; der Personen- und Frachtenverkehr kann nach Vollendung der neuen Bahnstrecken direct über die Tauern via Salzburg—Schwarzach—Möllbrücken—Villach—Görz nach Triest geleitet werden. Dadurch erhält aber Triest nicht nur die Frachten aus den österreichischen Kronländern, sondern auch jene des angrenzenden Deutschen Reichs, die bisher ausnahmslos über Hamburg, Bremen, Lübeck etc. oder über einen italienischen oder französischen Hafen gingen. Denn es steht wohl außer Zweifel, dass eine neue Verbindung, die dem Kaufmann einen kürzeren Weg, dadurch raschere und billigere Beförderung und in weiterer Folge größere Concurrenzfähigkeit sichert, jeder anderen bestehenden, die ihm diese Vortheile nicht bietet, von diesem vorgezogen werden wird. Dass aber ganz bedeutende Wegabkürzungen durch die

Digitized by Google

wähnt, noch die Linie Rakonitz—Laun, deren Verwirklichung in Böhmen schon lange angestrebt wird, und in Galizien die Strecke Lemberg—Sambor—Uszokpass, welche eine neue, die fünfte, Verbindung dieses Kronlandes mit Ungarn (nach Ungvár—Miskólcz) bezweckt und wohl in erster Linie aus strategischen Rücksichten zur Ausführung gelangt.

Die Kosten sind für die Tauernbahn mit 66 Millionen Kronen, für die Karawankenbahn mit 44 Millionen Kronen, die Wocheinerbahn mit 60 Millionen Kronen, die Linie Görz—Triest mit 18 Millionen Kronen, die Pyhrnbahn mit 12 Millionen Kronen, die Linie Hartberg—Friedberg mit 4 Millionen Kronen, die Strecke Rakonitz—Laun mit 8 Millionen Kronen und die Strecke Lemberg—Uszokpass mit 38 Millionen Kronen, zusammen also mit 244 Millionen Kronen veranschlagt.

Wir begrüßen die Action der Regierung auf diesem Gebiete auf das Wärmste und geben der Hoffnung Ausdruck, dass die berührte Regierungsvorlage ehestens Gesetzeskraft erlangen werde, damit nunverzüglich an die bei der bedauerlichen Stagnation der volkswirthschaftlichen Verhältnisse in unserem Vaterlande zur Förderung derselben und zur Schaffung von Verdienstmöglichkeiten sehr erwünschten, unseren Fachgenossen im Staatseisenbahndienste aber hochinteressante Aufgaben dahintechnden Bauarbeiten geschritten werden könne.

Elektrische Strahenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. Seit mehreren Monaten steht in Straßburg eine elektrische Straßenbahnlinie in Betrieb, welche in einer Entfernung von etwas mehr als 200 m am physikalischen Universitäts-Laboratorium vorüberführt und zum Schutze desselben vor magnetischen Störungen mit einer zweipoligen Arbeitsleitung ausgerüstet ist, so dass die Schienen zur Stromführung gar nicht benützt werden. Den beiden Arbeitsleitungen entsprechend sind die Wagen mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet; da dieselben aber auch in Linien befahren, welche das übliche System mit Schienenrückleitung aufweisen, so besitzen sie eine Einrichtung, welche die Stromableitung an die Schienen ermöglicht. Ein Umschalter ist nämlich mit dem zum Niederholen der zweiten Contactstange erforderlichen Haken derart gekuppelt, dass bei niedergelegtem Stromabnehmer der Strom an die Schienen geleitet wird; beim Anlegen der Stange an die oberirdische Rückleitung dagegen fließt der Strom in diese, wobei die Erdverbindung unterbrochen wird. Beim Uebergang von der einpoligen zur zweipoligen Oberleitung endet die erstere in einer Isolirmasse, an deren anderem Ende der andere Pol, also die als Rückleitung dienende Arbeitsleitung, angeschlossen ist; die stromführende Arbeitsleitung selbst ist parallel dazu verlegt. An der Uebergangsstelle muss sonach der bisher benützte Stromabnehmer an die andere Arbeitsleitung hinübergelegt werden, während der zweite Abnehmer an die oberirdische Rückleitung angelegt wird. Die Isolation zwischen den verschiedenpoligen Leitungen ist eine dreifache. Für die Hin- und Rückleitung sind je zwei besondere Arbeitsleitungen angeordnet; von diesen vier Leitungen sind je die inneren und je die äußeren demselben Pole angehörig. Das System hat sich sehr gut bewährt. Bei dieser Gelegenheit sei es gestattet, auf die von Prof. v. Bezold, dem Director des kgl. meteorologischen Institutes in Berlin, mit Hilfe eigens gebauter Registrirapparate durchgeführten Untersuchungen über den Einfluss der elektrischen Bahnen auf die magnetischen Beobachtungen hinzuweisen. Die mittelst jener Apparate aufgenommenen Curven der Störungen haben nachgewiesen, dass selbst die kleine Spandauer Straßenbahn Störungen hervorbrachte, welche noch in 3 km Entfernung recht beträchtlich, in 8 km noch merkbar waren.

Eisenbahn-Projecte in Persien. Seit etwa zehn Jahren besteht die Concession für eine russischerseits geplante Eisenbahnverbindung in Persien zwischen Askabad an der transkaspischen Grenze und Bender Abbas, ohne dass es jedoch zur Ausführung gekommen wäre. Die persische Regierung soll sich nun entschlossen haben, das Russland eingeräumte Eisenbahnmonopol nicht mehr zu verlängern, sondern selbst an die Vorbereitungsarbeiten für den Ausbau eines persischen Eisenbahnnetzes zu gehen. Geplant sind drei Hauptlinien, u. zw. eine solche von Enseli am Kaspischen Meere bis Teheran, welche also die Reichshauptstadt mit dem Kaspischen Meere verbinden soll, eine zweite von Teheran bis Kermanschah an der türkischen Grenze und eine dritte von Teheran nach Schiras zur Verbindung der Hauptstadt mit dem persischen Meerbusen.

Eisenbahnlinie zwischen New-York und Buenos-Aires. Im October 1889 tagte in Washington eine „International American Conference", welche eine aus Ingenieuren bestehende „International Railway Commission" damit beauftragte, die Ausführbarkeit einer Eisenbahnlinie von New-York nach Buenos-Aires zu studiren. Die Arbeiten der Commission wurden im Jahre 1893 zum Abschlusse gebracht, und nun ist auch deren Bericht erschienen. Die Commission ging von dem Grundgedanken aus, alle bereits projectirten oder vorhandenen Bahnlinien auf dem amerikanischen Continente als Glieder in die Zusammenstellung einzubeziehen. Die Aufnahmen begannen bei dem an der Südgrenze Mexicos gelegenen Dorfe Ayutla, welches mit dem Bahnsystem der Vereinigten Staaten durch die von der Hauptstadt Mexico dahingeführte Linie verbunden werden soll. Von dort soll die Hauptlinie der Achse der Cordilleren bis zum Titicacasee folgen und dann unter Benützung theils fertiger, theils projectirter Bahnen zur Ostseite der Anden führen, um nach Huanchaca in Bolivien zu gelangen. Die Linie wird alle Staaten Mittel- und Südamerikas, die an der pacifischen Küste liegen, durchziehen, mit alleiniger Ausnahme Chiles, dessen Haupthäfen Antofagasta, Valparaiso und Valdivia durch Zweigbahnen, die zum Theile im Baue stehen, zum Theile aber bereits vollendet sind, mit der Hauptlinie in Verbindung gebracht werden sollen. Ebenso soll das argentinische Eisenbahnnetz durch eine kurze Verbindungslinie von Huanchaca nach Jujuy an die Hauptbahn angeschlossen werden. Nebenlinien werden von Bolivien nach Brasilien, dann entlang dem Laufe des Pileomayo- und Paraguayflusses nach Paraguay und Uruguay geplant. Die Gesammtlänge der Strecke New-York—Buenos-Aires wird auf 16.365 km geschätzt, wovon schon 7633 km fertig sind.

Eisenbahnen in Afrika. Auf Egypten und den östlichen Sudan kommen 3358 km Eisenbahnen, wobei die im Baue begriffene Linie von Berber nach Kassala und Suakim nicht mitgerechnet erscheint. Tunesien hat 1050 km aufzuweisen, wozu noch demnächst zwei neue Linien kommen werden. Algerien hat seit 1892 ein Netz von 3363 km erhalten; mehrere Verlängerungen sind neue Linien sind — zum Theile als Anfangsstrecken für eine Saharabahn — geplant. Seit 1886 besteht im französischen Senegambien eine 204 km lange Eisenbahn von Dakkar nach St. Louis. Im französischen Sudan sind Kayres und Debubeba durch eine 159 km lange Linie verbunden; dieselbe soll baldigst eine Verlängerung um 420 km erfahren. Freetown und Songotown in Sierra Leone besitzen eine Verbindungsbahn von 50 km Länge, die demnächst nach dem Inneren verlängert werden wird. An der Goldküste besteht die 60 km lange Bahn von Seguidi nach Tarkwa und in Lagos eine solche von der gleichnamigen Hauptstadt nach Abeokuta, gleichfalls 60 km lang. Außer der großen Eisenbahn von 399 km Länge zwischen Matadi und Leopoldville besitzt der Congostaat eine Bahn von Boma nach Lukula, 30 km lang, und eine Kleinbahn bei Boma von 2 km Länge. Die Portugiesen haben die 363 km lange Bahn von Loanda nach Ambaca angelegt und wollen sie um 150 km verlängern; weiters besitzen sie noch die 30 km lange Bahn von Sao Felipe bis Katumbela. In Deutsch-Südwestafrika hat die Bahn von Swakopmund bis Windhoek 260 km Länge. Die Capcolonie hat mit 4487 km das dichteste Eisenbahnnetz in Afrika; zahlreiche Strecken sind noch im Baue. Natal weist 795 km auf, die eine Vermehrung erfahren sollen. Der Oranjestaat hat 960 km, die Transvaal-Republik 1895 km Eisenbahnen. Auf Portugiesisch-Ostafrika kommen 400 km Bahnlinien. Sogar in Madagaskar gibt es schon einige Kilometer Bahnen zwischen Tamatave und Tananarive. Auf der Insel Réunion verbindet ein Strang von 127 km Länge St. Pierre, St. Denis und St. Benoit. Mauritius hat 272 km Bahnen. Deutsch-Ostafrika ist noch etwas zurück, indem es nur die 90 km lange Strecke zwischen Tanga und Karagne aufweisen kann, während in British-Ostafrika von der Ugandabahn bereits über 600 km befahren werden können. An der französischen Somaliküste reicht schon eine Strecke von 50 km Länge in's Innere, welche baldigst um 250 km nach Harrar und später nach Adis-Abeba, der Hauptstadt Abessyniens, verlängert werden soll. In der Erythräa haben die Italiener die 27 km lange Strecke von Massauah nach Saati erbaut. Im Ganzen besitzt demnach Afrika 19.126 km Eisenbahnen, von denen 6220 km auf die englischen, 3358 km auf die französischen und 793 km auf die portugiesischen Colonien entfallen. Dahinter stehen die deutschen Schutzgebiete mit 360 km noch fühlbar zurück.

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT
Z. 485 ex 1900.

über die 18. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 10. März 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, begrüßt Se. Excellenz den Herrn Eisenbahnminister Dr. E. v. Wittek und die übrigen Herren Gäste hochachtungsvollst und gibt hierauf die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Meldet sich zum Worte Herr Ingenieur Josef Dertina und ersucht, den Bericht über die Wochenversammlung vom 3. März l. J. „Zeitschrift" Nr. 10, dahin zu corrigiren, dass er gesagt habe: „Es kann nur in einer Geschäftsversammlung über die Ausschließung berathen werden".

Der Vorsitzende erwidert, dass er den Bericht gelesen und gefunden habe, dass derselbe im Wesentlichen das wiedergibt, was gesprochen wurde, er werde aber dessenungeachtet dem Wunsche des Herrn Antragstellers Rechnung tragen.

3. Da Niemand weiter das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn k. k. Sectionsrath Franz G. Schäffer ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber Ordnung der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler", zu halten.

Am Schlusse dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages stellt der Vortragende den nachstehenden, hinreichend unterstützten Antrag:

„Der Verwaltungsrath wird ersucht, sowohl selbst wie auch bei dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentage, beziehungsweise der ständigen Delegation desselben, dahin zu wirken, dass außer den bisher geltend gemachten Forderungen und Wünschen der technischen Hochschüler, auch die Forderung derselben nach entsprechenden Organisationen der öffentlichen technischen Dienste, wobei für die technischen Hochschüler ein eigener Stand zu schaffen und die Verwendung von Gewerbeschülern für die minder wichtigen technischen Agenden in Aussicht zu nehmen wäre, bei den maßgebenden Factoren vorgebracht, begründet und vertreten werde, damit auch in dieser Richtung die Stellung der technischen Hochschüler gehoben und dauernd gesichert wird".

Zu dem Gegenstande ergreifen das Wort die Herren: Bau-Ober-Commissär A. Zeidler, k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein und Ingenieur Josef Dertina, denen der Vortragende erwidert.

Nach Schluss der Discussion sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir nun noch, dem Herrn Sectionsrathe Schäffer für seinen hochinteressanten Vortrag den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gassebner.*

Vermischtes.

Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli. Wir erhalten folgende Zuschrift: „Welche eigenthümliche Auffassung in Oesterreich über das Concurrenzwesen noch herrscht, möge folgender Fall erläutern: Der Verein „Deutsches Haus" in Cilli schreibt in den österreichischen und deutschen Fachzeitschriften unter Verheißung von drei Preisen einen auf Architekten deutscher Nationalität beschränkten Wettbewerb für Pläne eines Vereinshauses aus. Nicht genug, dass dem Preisgericht nebst dem Ausschuss des Vereines nur ein einziger Fachmann angehört, enthält das Programm eine Bestimmung, der unbedingt schärfstens entgegengetreten werden muss. Es heißt darin wörtlich: „Der Ausschuss behält sich das Nichtberücksichtigen der eingesendeten Skizzen den gegenwärtigen Wettbewerb zu annulliren und einen neuerlichen anzuschreiben." Der Ausschuss misstraut also von vornherein dem Geschicke der Concurrenten, eine auch nur annähernd geeignete Lösung der gestellten Aufgabe zu finden; die Concurrenten aber sollen dem Ausschuss das Vertrauen entgegen bringen, ihre Arbeiten objectiv beurtheilt zu sehen und dabei auch den großen Mitbesitzwand nicht scheuen, welchen die Bedingung: an Wettbewerb bedingt.

Fühlt der Ausschuss nicht, welches Unrecht er mit jener Bestimmung begeht, oder glaubt er, dass die wettbewerbenden Architekten nur dann da sind, ihre Arbeit für einen rücksichtslosen Beuhern auszuwenden, dem das Recht entsteht, vom Architekten Pläne zu verlangen, etwa nur, um Ideen zu erhalten und zu ersehen, ob das Programm überhaupt so ausführbar ist? Hält er die geistige Arbeit des Architekten für vogelfrei, oder glaubt er in den Preisen eine solche Summe aufwenden, dass er von denselben einen Arbeitsaufwand verlangen darf, der weit über das Maß des gewöhnlichen hinausgeht? Wie es sich auch verhält, wir können unsere Herren Collegen nur dringend davor warnen, sich an einem Wettbewerb zu betheiligen, für den eine Bedingung aufgestellt ist, die den Bewerbern jede Gewähr dafür versagt, dass wenigstens drei unter ihnen nicht ganz umsonst gearbeitet haben. Den krankhaften Anschwellen unseres Concurrenzwesens wird jedoch nur dadurch abgeholfen sein, dass die Architektenschaft bei rücksichtslosen und ungerechten Zumuthungen, die von Seite der Concurrenzausschreiber an sie gestellt werden, ihre Mitwirkung versagen und auf solche Fälle in den Fachblättern aufmerksam machen. Die betreffenden Nummern wären dann den Preisausschreibern zuzusenden, wodurch diese vielleicht auf dergleichen Irrthümer, oder unachtsames Vorgehen aufmerksam gemacht, sich entschließen würden, rechtzeitig solche Bestimmungen aufzuheben.

—*Kr.*—

Offene Stellen.

39. In dem städtischen Centralgaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines I. Betriebsassistenten mit 1. September l. J. zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 6000 K, Naturalwohnung, Beheizung und Beleuchtung, sowie die Anwartschaft auf drei Quinquennien von je 1000 K., eventuell eine Betheiligung an Reisegewinn verbunden. Bewerber wollen ihre mit Zeugnissen belegten Gesuche bis längstens 15. April l. J. an die Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien städtische Gaswerke" einsenden. Näheres im Vereins-Secretariate.

40. Bei der k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien ist eine Ober-Commissärstelle mit dem Jahresbezuge von 4000 K. provisorisch zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche, welche das mit gutem Erfolge zurückgelegte Studium an einer technischen Hochschule oder an der philosophischen Facultät einer Universität nachzuweisen ist, bis 5. April l. J. bei der Direction der k. k. Normal-Aichungs-Commission (Wien, II. Prager Reichsstraße 1) einzubringen.

41. Für das Gaswerk der Stadt Bromberg wird ein Betriebsassistent gegen eine monatliche Remuneration von 200 Mk. gesucht. Bewerber, welche im Gasbetrieb versirt sind, wollen ihre Gesuche bis 24. März l. J. unter Beifügung von beglaubigten Zeugnissabschriften an die dortige Gasdirection richten.

42. Bei der Stadtgemeinde Klagenfurt kommt die Stelle eines elektrotechnischen Ingenieurs zur Besetzung. Derselbe hätte den elektrischen Theil für die elektrischen Centralen mit Wasserkraftbetrieb zu projectiren und sodann den darauf folgenden Bau zu überwachen. Gesuche mit den Zeugnissen über die absolvirte technische Hochschule, sowie den Nachweis der bisherigen praktischen Verwendung, sammt Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 1. April l. J. an den Magistrat Klagenfurt zu leiten.

Eine Bahn über den Arlberg. In Langen am Arlberg hat sich ein Comité gebildet mit der Aufgabe, „durch eine Bahn über den Arlberg die herrlichsten Punkte desselben zu erschließen. Anfang- und Endstation wären die Schnellzugstationen Langen und St. Anton, welche beide jährlich, jahrein von tausenden von Fremden besucht werden. Die Bergbahn, welche circa 15 km lang wäre, würde folgende sehenswerthe Punkte berühren: Langen, Stuben, Flexenstraße, Rauta, Passhöhe, St. Christof, Waldhäusel, Stiegenegg und St. Anton. Der niedrigste Punkt dieser Bergbahn liegt in 1219 m, der höchste in 1803 m Seehöhe. Mit Rücksicht darauf, dass diese Bergbahn auf der 7 m breiten Arlbergstraße mit Zustimmung des k. k. Straßenärare ihren Weg finden könnte, ist vornanzusehen, dass die Anlage dieser Bahn nur mit geringen Kosten verbunden wäre. Der Verkehr dieser Bahn würde sich nur auf die fünf Sommermonate beschränken.

Digitized by Google

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung von Maurer- und Steinmetzarbeiten für den Bau des städtischen Volksbades im XVII. Bezirke, Rosensteingasse, findet am 17. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne etc. können beim Stadtbauamte (städtischen Rein-Bureau) eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau einer allgemeinen Volksschule in XIII. Bezirke, Linnerstraße 289, einschließlich der Demolirung des alten Gasometerhauses, findet am 19. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt verschiedene Hochbauten bei ihren Kohlenwerken, u. zw. für das Revier Privoz vier Arbeiterwohnhäuser für je vier Familien; für das Revier Hruschau zwei Arbeiterwohnhäuser für je vier Familien; für das Revier Aderspach-Neuschacht zehn Arbeiter-Wohnhäuser für je vier Familien und ein Magazingebäude sammt Wagenschuppen; für das Revier Gestgeschacht ein stockhohes Arbeiterwohnhaus für acht Arbeiterfamilien. Offerte sind bis 20. März, 12 Uhr Mittags, beim Bergingspectorate der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Mähr.-Ostrau einzubringen, wo auch die Pläne und Kostenüberschläge zur Einsicht aufliegen. Vadium 10%.

4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, Lieferung der hydraulischen Bindemittel etc. für den Ausbau des Schulgebäudes im II. Bezirke, Vorgartenstraße 191. Die Offertverhandlung findet am 21. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Vergebung der Herstellung der Niederdruck-Dampfheizung und Lieferung der Füllöfen für das neue Schulgebäude im X. Bezirke, Kaiserstraße 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73. Die Offertverhandlung beim Magistrate Wien einzubringen. Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden.

6. Der Vorstand der Lagerhaus-Genossenschaft in Potscherad (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau eines Lagerhauses. Die Kosten desselben sind mit 101.800 K. veranschlagt. Die Pläne und Kostenüberschläge liegen beim Vorstande der Genossenschaft zur Einsicht auf. Offerte sind bis 28. März l. J. einzubringen. Vadium 10%.

7. Vergebung des Baues eines neuen Kranken- und Conventhauses sammt Capelle auf dem Territorium der Stadtgemeinde Teschen. Die Kosten hiefür sind rund 480.000 K. veranschlagt. Anbote sind bis 23. März l. J. bei dem Elisabethinerinnen-Convent in Teschen einzureichen, woselbst die bezüglichen Pläne und sonstigen Baubehelfe aufliegen. Vadium 5%.

8. Das Bürgermeisteramt Honsoicl vergibt den mit 23.285 K. 82 h veranschlagten Bau einer Gemeindehauses. Die Offertverhandlung findet am 30. März, 10 Uhr Vorm., statt. Reugeld 5%.

9. Behufs Lieferung von sechs Güterzugs- und drei vierzylindrigen Schnellzugs-Locomotiven für die bulgarischen Staatsbahnen wurde seitens des fürstl. bulgarischen Staatsbau-Commissionsministeriums für den 2. April l. J. bei der Kreis-Finanzprocuratur in Sofia eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Die Lieferungsbedingungen und Offertformulare sind an der Baukommission zu beheben. Caution für die Güterzugs-Locomotiven 22.900 Francs, für die Schnellzugs-Locomotiven 13.350 Francs, für die ganze Lieferung 36.150 Francs. Die Superlicitation findet am 9. April statt.

10. Die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, Oberbaues und Hochbaues in der Theilstrecke Valeputna-Jakobeni (km 88·90 bis 97·750) in der Länge von 11·850 km der Localbahnlinie Kimpolung-Dornawatra-Jakobeni sowie die dieser Theilstrecke zugehörige circa 1630 m langen Tunnels mit Ausnahme der Lieferung des eisernen Ueberbaues der Brücken, des Oberbau-, Stahl-, Eisen- und Holzmateriales, sowie der Wasserstationseinrichtungen, der mechanischen Anerbauung und Einrichtung der Bahn, wird im Offertwege gegen einen Pauschalpreis für die offene Strecke und gegen Einheitspreise für den Tunnel vergeben. Die sämmtlichen Bedingnisse sind im Bureau der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahngesellschaft in Wien, sowie im Centralbureau der Bukowiner Localbahnen in Czernowitz einzusehen. Offerte mit einem Vadium von 190.000 Kronen sind bis 12. April, 12 Uhr Mittags, beim genannten Centralbureau in Czernowitz zu überreichen.

Bücherschau.

2781. **Münchener bürgerliche Baukunst der Gegenwart.** Abtheilung II. München, L. Werner 1899.

Mit Vergnügen begrüßen wir den II. Theil der „Münchener bürgerlichen Baukunst", wenn auch die hier publicirten Bauten nicht so unumschränkt unsere Zustimmung finden können, wie seinerzeit die des I. Theiles. Wir müssen aber auch hier das gleiche ernste Streben nach einfacher Charakteristik in der Münchener Bauweise auf dem Gebiete der bürgerlichen Baukunst hervorheben und eine Erscheinung wärmstens anerkennen, die uns in Wien gänzlich abhanden gekommen ist: Eine bürgerliche Baukunst der Gegenwart! Das ist dieser Begriff nur mehr aus der Geschichte bekannt, im benachbarten und uns befreundeten München existirt sie. Wir können eben nur bürgerliche Zinspaläste, die unsere Stadt grämen Vorurte gegenwärtig ebenso herrlichen, wie seinerzeit die Ringstraße, und die Bezeichnung „unnerirte Steinhaufen" redlich verdienen. Dieser Vorwurf trifft natürlich nicht unsere Architekten, sondern unser Bürgerthum, welches vom Specialistenthum beherrscht wird. Etwas besser steht es mit unserem Landhausbau, der doch nicht immer mit den Formen des Burg- oder Schlosshaues auftritt. Um auf die Münchener zurückzukommen, so sind vor allem hervorzuheben, dass, obwohl auch hier wieder der Pfeifenbau eine hervorragende Rolle spielt, diesmal auch das Mittelalter und die deutsche Renaissance an Worte kommen, und da sind Obturneider und E. Seidel mit ganz besonders reizvollen Bauten hervorzuheben. Bei allen diesen 56 Tafeln fällt uns auf, dass nur bei zwei Objecten, die sich in der Altstadt befinden, die grüne Umgebung fehlt, während bei allen anderen Bauten in den neuen Stadttheilen Münchens durchwegs schöne Gärten vorhanden sind, deren Bäume das architektonische Bild umrahmen, die ebenso zum Münchener Localton gehören, wie sie uns mit dem bürgerlichen Wohnhaus fehlen.

A. W.

7690. **Beschreibung der k. k. Telephon-Centralen in Wien.** Herausgegeben vom k. k. Handelsministerium. Mit 13 Textbildern und 25 Tafeln. Wien. Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 1899.

Durch die Erklärung des gesammten Telephonwesens als Staatsregal musste der Staat darauf bedacht sein, alle im Privatbetriebe befindlichen, dem öffentlichen Verkehre dienenden Telephonanlage zu erwerben und den Ausbau derselben zu fördern. Speciell durch den Bau der urbanen Linien wurde der Abonnentenzuwachs in Wien ein so gewaltiger, dass die am 1. Jänner 1895 in Betrieb übernommenen Einrichtungen der Wiener Privattelegraphen-Gesellschaft den Bedürfnissen nicht mehr entsprachen. Es war nun das Bestreben der Staatsverwaltung dahin gerichtet, die Wiener Telephonanlage den actuellen Bedürfnissen des localen und interurbanen Verkehres entsprechend umzugestalten und auszubauen. Zu diesem Zwecke wurde, nachdem vorher technische und administrative Besuche zum Studium der telephonischen Einrichtungen nach Dänemark, Frankreich, Schweden sowie nach Hamburg, Amsterdam, Kopenhagen, Stockholm und Christiania entsendet waren und ihre Berichte unterbreitet hatten, nach reiflicher Erwägung beschlossen, in der bestehenden Centrale in der Friedrichstraße gänzlich aufzuräumen und dafür zwei neue Localcentralen, und zwar an der Grenze des ersten und den neunten Bezirkes, mit einer maximalen Aufnahmsfähigkeit von je 12.000 Theilnehmern zu erbauen, für welche Zwecke je eine Bauarea in der Dreihufeisengasse und an der Ecke der Berg- und Währingergasse angekauft wurde. Mittlerweile mussten jedoch, um den laufenden Ansprüchen zu genügen, zwei provisorische Centralen mit je 1500 Anschlüssen errichtet werden, die gleichzeitig dann benützt wurden, die modernen Systeme von Vielfachumschaltern im praktischen Betriebe zu erproben, wobei die endgiltige Wahl auf das System der Western Electric Cie. mit Gilbankensignalisirung fiel.

Wenn man nun in Betracht zieht, dass der Bau der neuen Centralen erst im October 1897 in Angriff genommen, dieselben aber bereits im Mai 1899 vollständig dem Betriebe übergeben werden konnten, so muss man füglich staunen, dass diese ungeheure Summe von Arbeit, da ja auch hierin die Verlegung der Kabelstränge und die ganze äußerste Sorgfalt und Genauigkeit erforderndenden Montage inbegriffen ist, in so kurzer Zeit und ohne wesentliche Störung des Telephonbetriebes durchgeführt werden konnte. Dankens- und anerkennenswerth ist es nun, dass sich das k. k. Handelsministerium entschlossen hat, eine eingehende Beschreibung dieser, den modernsten Anforderungen entsprechenden Schöpfungen, auf welche wir stolz zu sein alle Ursache haben, zu veröffentlichen. Diese Beschreibung, welche alle für derartige Anlagen in Betracht kommenden Factoren in ihrer Gesammtheit, die kleinsten Details berücksichtigender Weise behandelt, nichts vernachlässigt und für alles die erforderliche Begründung gibt, außerdem durch eine Reihe von gerade in unserer Zeit so sehr angestrebten Neuerungen, die gebührlich gewürdigt sind, einen genauen Einblick in die, in vielen anderen Werken mehr oder minder vernachlässigten, für das Gesammte aber wichtigen Einzelheiten gewährt, gewinnt noch dadurch an Werth, dass sich selbst mit einer aus praktischen Bedürfnissen entsprungenden, für die Zukunft vorsehenden Anlage beschäftigt. Hierdurch wird für jeden, der derartige Anlagen zu projectiren und auszuführen hat, ein Vorbild von eminent praktischem Werthe gegeben, indem er für die Durchführung dieser Arbeiten alle jene Anhaltspunkte findet, die ihm die Ausführung seiner Aufgabe erleichtern. Es wäre nur zu wünschen, dass bezüglich aller derartiger dem Gemeinwohl dienender Anlagen, deren eine große Anzahl alljährlich geschaffen wird, ähnliche Publicationen verbreitet würden, um auch dem Schaffen unserer Staatstechniker die gebührende Würdigung und Verbreitung in die weitesten Kreise zu sichern.

J. Frank.

7694. **Algebra mit Einschluss der elementaren Zahlentheorie.** Von Dr. Otto Pund. VIII und 345 Seiten. Leipzig 1899, G. J. Göschen (Preis M. 4.40.)

Die vorliegende Behandlung der Algebra steht zwischen den Elementar-Lehrbüchern und den Handbüchern der höheren Algebra in der Mitte und steht unter Voraussetzung der elementaren Theile das Verständnis für die schwierigeren Gebiete anzubahnen. Dabei behandelt sie die letzteren nach den in neuerer Zeit immer mehr hervortretenden Gesichtspunkten der Gruppentheorie und der Modulsysteme. Die erstere, in unserem Jahrhunderte erst zur Ausbildung gelangt, macht jetzt ihren beherrschenden Einfluss auf fast alles Gebieten der Mathematik geltend. Nicht blos an den neuentstandenen Theorien ist dieser Einfluss wahrnehmbar, er reicht auch weit bis in die Anfangsgründe hinein. Es ist

Digitized by Google

deshalb nur zu billigen, wenn der Verfasser die gruppentheoretischen Methoden überall, wo es angeht, in den Vordergrund treten lässt; wer das Buch durchgeht, wird das Auftreten derselben formalen Schlüssen bei ganz verschiedenartigen Untersuchungen immer wieder finden; er wird dann selbst das Bedürfnis empfinden, diese Schlüsse von der Besonderheit der jeweiligen Gruppenelemente und ihrer Zusammensetzung loszulösen, um so zu einer ganz abstracten Theorie der Gruppen zu gelangen. So weit ist allerdings der Verfasser nicht vorgeschritten, derselbe begnügt sich damit, auf andere Lehrbücher zu verweisen. Der Begriff der Modulsysteme dagegen ist ein speciell algebraischer und zahlentheoretischer. In unserem Buche wird er in einfacher Form zum ersten Male methodisch eingeführt. Man kann nur sagen, die Behandlungsweise gewisser Theile zeigt, dass diese Einführung sich sehr gut bewährt, da der Vorgang sich wesentlich vereinfacht und auch klärt. Nach eingehender Durchsicht des auch gut ausgestatteten Buches, das einen Theil der von uns schon wiederholt erwähnten Schubert'schen Sammlung mathematischer Lehrbücher bildet, können wir dasselbe allen Freunden mathematischer Wissenschaft bestens empfehlen.

o. r.

7671. **Spätgothik und Renaissance.** Von Erich Haenel. Stuttgart 1899. Verlag von Paul Neff. Preis 5 Mk.

Der Verfasser nennt seine Abhandlung einen Beitrag zur Geschichte der deutschen Baukunst und hält sich gewissermassen innerhalb der sich damit gesteckten Grenzen, u. zw. so strenge, dass er auch auf österreichische Baudenkmale keine Rücksicht nimmt, die ihm manch' werthvolle Ergänzung zu seinen Betrachtungen geboten hätten. Er würde hier beispielsweise so viele zweischiffige Kirchen aus dem XV. Jahrhunderte getroffen haben, dass er die Grundrissform der Leipziger Matthäikirche nicht so sehr eigenartig gefunden hätte. Er scheint weil überhaupt in den kirchlichen Bauten zumeist bewandert zu sein, und die Eigenart derselben versteht er auch trefflich zu kennzeichnen. Das Verdienst des vorliegenden Werkchens liegt vorwiegend in der gelungenen Darstellung der Entwickelung der Hallenform während des XV. Jahrhunderts. Die darauffolgende Zeit ist weniger ausführlich behandelt und über die der spätgothischen Kunst folgenden Baubestrebungen sind, entgegen dem Titel der Abhandlung, nur einige Andeutungen geboten. Allerdings nennt der Verfasser am Schlusse den Beginn der zweiten Hälfte des XIV. und jenen des XV. Jahrhunderts auch schon „Renaissance".

Das Buch würde den ihm ankommenden Werth vortheilhafter zur Schau tragen, wenn es der Verfasser vermieden hätte, in manchen Theilen desselben die nöthigenfalls entbehrliche Ausdrucksweise anzuwenden, damit von jener knappen Darstellung abzuweichen, welche kunstwissenschaftlicher Forschung ziemt. Um nur eine dieser Stellen herauszugreifen, sei angeführt, dass es Seite 109 heißt: „Das Spitzbogengewölbe ist viel persönlicher, gleichsam von einer innerlichen, inneren Bewegung beunruhigt. Das Auge gleitet an den Wänden empor und haftet in seinem Scheitel, wo die Stein gewordene Geberde ihre höchste Concentration findet; es geht nicht beruhigt auf Horizontalen wieder zum Erdboden zurück, sondern reißt sich stets nur mit einer gewissen Anstrengung los, entstrickt über den plötzlichen Abbruch des so kühn unternommenen Fluges nach oben." Solche und ähnliche Gefühlsausbrüche gemahnen an den Kunstbericht erstatter eines unserer ersten Tageoblätter, der vor einiger Zeit fand, dass „Herr L. mit sinnlicher Fülle aus der Farbe heraus arbeitet."

K.

7551. **Eiserne Thüren und Thore.** Vollständige Constructionszeichnungen mit Angabe der Schnitte und Maße. Entworfen und gezeichnet von Ingenieur J. Hoch. Preis per Heft Mk. 3·50. Leipzig, Otto Spamer.

Die vorliegenden ersten zwei Hefte enthalten in 16 Tafeln eine reiche Auswahl von, in constructiver Hinsicht correct durchgeführten Zeichnungen verschiedenartiger eiserner Thüren und Thore und der für die Ausführung derselben durch Werkstättenbetrieb erforderlichen Details. Hiebei erscheint in erster Reihe auf die Klarheit der Darstellung Rücksicht genommen, weshalb nicht nur alle Schnitte in größeren Maßstabe beigegeben, sondern auch alle Maße vollständig eingeschrieben erscheinen. Die Constructionen basiren ausnahmslos auf der Verwendung von diversen Façon- und Zieroisen, welche aus dem Walzwerke von L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln in den Handel gelangen und im modernen Eisenbau eine außerordentliche Bedeutung gewonnen haben; in den Details erscheinen die Façonisen überall mit den Nummern der Musterbücher bezeichnet. Bei den Anordnungen der Stoffe ist in erster Linie auf die eisernen Banathüren Rücksicht genommen, wie sie sich in Berlin, Frankfurt a. M., Leipzig und anderen Großstädten eingeführt haben; der Vollständigkeit wegen sollen aber auch besonders bemerkenswerthe Wellblechthüren, sowie Feuerfeste Thore zur Aufnahme gelangen.

Diese praktisch direct verwendbaren Musterblätter sind in der That sehr instructiv und für den Constructeur bequem und in vielen Fällen willkommen, insbesondere dürften dieselben werthvolle Hilfsmittel für die Schlosser abgeben und nur Anfertigung von Werkstättenzeichnungen gut verwendbar sein. Aber auch für Lehrzwecke, insbesondere für die Benützung an gewerblichen Fachschulen werden sich diese Tafeln zweifellos eignen, wobei es sich für die Lehrer empfehlen wird, die Constructionsdetails von den Schülern in natürlicher Größe anfertigen zu lassen. Das Werk würde wohl viel gewinnen, wenn die Darstellungen auch architektonisch gute und stilgemäße Details enthielten, worauf vorläufig kein Schwergewicht gelegt worden zu sein scheint; immerhin ist die einheitliche Behandlung dieser neueren Constructionsart der Thüren, bei welcher das Holz ganz verdrängt wird, verdienstvoll und interessant und kann in vielen Fällen auch von Architekten und Bauunternehmern zu Rathe gezogen werden.

Thomas Koschek.

7716. **Bau und Betrieb elektrischer Bahnen.** Handbuch an deren Projectirung, Bau und Betriebsführung von Max Schiemann, Civil-Ingenieur für elektrische Bahnen. II. Band. Haupt-, Neben- und Industrieb ahnen. Mit 189 Abbildungen und statistischen Tabellen. Leipzig, Verlag von Oscar Leiner 1899. Preis broschirt Mk. 18·—, gebd. Mk. 19·50.

In diesem zweiten Bande seines umfangreichen Werkes, welches zu Qualität dem ersten, vorstehend als Straßenbahnen (Elektro) behandelten Bande in keiner Hinsicht nachsteht, finden die Haupt-, Neben- und Industriebahnen die eingehendste Würdigung. Es ist dies ein Sammelwerk, welches das große, zur Verfügung stehende Material mit Umsicht geordnet und gesichtet aufgespeichert hilft und sowohl in Anordnung und Ausarbeitung von der gründlichen Vertrautheit des Verfassers auf diesem Gebiete Zeugnis gibt. Es erscheinen hier der Wechselstrombahnen, Steilbahnen, Torfbahnen, Hochbahnen ebenso berücksichtigt wie die Stufenbahnen, die Adhäsions-Elektromotoren und die Großeisenbahnen, soweit letztere überhaupt für den elektrischen Betrieb eingerichtet sind. Besondere Sorgfalt wurde bei den Steilbahnen den Nebenschlussmotoren und den Bremsvorrichtungen gewidmet. Bei den Hochbahnen finden auch schon die Schwebebahnen, die erst vor kurzem aus dem Stadium der Versuche herausgetreten sind und sich ausmachen, wie es scheint, mit Erfolg in der Praxis einmbürgern beginnen (vide Schwebebahn Barmen—Vohwinkel), eingehende Erwähnung. Auch der Trieben- und Feldbahnen ist in ausführlicher Weise gedacht. Bei den letzteren Bahnen bietet füglich auch des interessanten Tractionssystemes von Lamb gedacht werden können, wie solches zum Schleppen der Schiffe auf dem Eriecanal, sowie auch zum Transporte von Holz aus schlagbaren Wäldern zur Anwendung gelangt ist. Der Verfasser beschränkt sich jedoch nicht allein auf die Vorführung und Beschreibung der einzelnen Bahnsysteme, sondern betonchtet die Vor- und Nachtheile derselben in ihrer Anwendung auf die gegebenen Verhältnisse in kritischer Weise und bringt auch womöglich jene Zahlendaten, die eine vergleichende Beurtheilung ermöglichen. Eine Statistik der elektrischen Bahnen, welche sich jedoch nur auf Europa beschränkt, liefert speciell diesbezüglich sehr viele Anhaltspunkte, weil hier die erforderlichen Daten, soweit dies erreichbar war, gesichtet erscheinen. Leider fehlen hier sowohl die Angaben über die Einrichtungs- und Betriebskosten, welche, bezogen auf das Bahn-, bezw. Wagenkilometer sehr werthvolle Vergleichsdaten ergeben würden. Dieser Mangel in der Statistik dürfte wohl nur darin gelegen sein, dass solche Daten überhaupt nicht erhältlich sind, da auch die Jahresberichte der verschiedenen Straßenbahngesellschaften keine verlässlichen Anhaltspunkte hiefür liefern. Dieses Werk, dessen Abbildungen gerade in anerkennungswerther Weise unterstützend wirken, ist ein vorzügliches zu bezeichnen ist, dürfte sich für jeden Interessenten am elektrischen Bahnbetriebe als besonders nützlich erweisen.

A. Fuesch.

1460. **Berechnungsbeispiele über Wasserräder und Turbinen.** Ergänzungsheft zu dem Werke: „Die Wasserräder und Turbinen, ihre Berechnung und Construction." Von Heinrich Heune. 72 Seiten. mit 8 Tafeln. Leipzig 1900, Bernh. Friedr. Voigt. (Preis Mk. 3·—)

In gleichem Verlage ist vor Jahresfrist eine Neubearbeitung des bekannten Buches „Hydraulische Motoren" von Fr. Neumann durch den Verfasser der uns jetzt vorliegenden kleinen Schrift, welche dem Titel „Die Wasserräder und Turbinen" erschienen. Dieses Buch ist in unserer „Zeitschrift" seinerzeit besprochen und dem Interesse unserer Leser empfohlen worden; auch wenn gesagt sei, dass Buch beim technischen Publicum Anklang gefunden zu haben. Es erschien nun dem Verfasser wünschenswerth, die in jenem Werke aufgestellten Lehren durch Rechnungsbeispiele näher zu erläutern. Diesem guten Gedanken und dem Entgegenkommen des rührigen Verlages verdankt das uns heute vorliegende Heft sein Entstehen, in welchem in Beispielen sowohl die verschiedenen noch gebräuchlichen Turbinen, als auch Wasserräder zur Behandlung gelangen. Die Beispiele sind ausführlich und in steter Anlehnung an das Hauptwerk bearbeitet. Nun kann sonach das Büchlein allen Besitzern des letzteren als Erläuterung und als Beispielsammlung empfohlen. Die Anschaffung entspricht dem Zwecke des Buches.

o. r.

Eingelangte Bücher.

7773. **Moderne Thüren und Thore aller Anordnungen.** Von R. & M. Graef. 4° 16 S. m. 24 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mark 9.

8610. **Construction und Berechnung von 20 Typen von Dynamo-Gleichstrom-Maschinen.** Von J. Krämer. 8°. 101 S. mit 25 Taf. 2. Aufl. Leipzig 1900. Leiner. Mark 15.

7604. **Wirkungsgrade und Kosten elektrischer und mechanischer Kraft-Transmissionen.** Von J. Krämer. 8°. 126 Seiten m. 89 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1900. Leiner. Mark 4·50.

Digitized by Google

7776. **Die Plastik des Abendlandes.** Von Dr. H. Stegmann. 8°. 176 S. m. 93 Taf. Leipzig 1900, Göschen. Mark —.80.

7777. **Abriss der Burgenkunde.** Von O. Piper. 8°. 140 S. m. 99 Abb. Leipzig 1900. Geschenk. Mark —.80.

7778. **Kalksandsteine.** Bausteine aus quarzigen Sand und Kalk. Von E. Stöffler. 8°. 36 S. m. 19 Abb. u. 5 Taf. Zürich 1900. Rascher.

8016. **Bauwerke der Schweiz.** Herausgegeben vom Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein. Heft III. Zürich 1900. A. Raustein.

7779. **Betrachtungen über die Maschine und den Maschinenbau.** Von E. A. Brauns. 8°. 21 S. Karlsruhe 1899. G. Braun.

7780. **Wasserstands-Fernmelde-Apparat System Stodek-Schäffler.** 4°. 10 S. m. 1 Taf. Wien 1899. Sep.-Abdr. a. d. Oest. Monatsschrift f. d. öffentl. Baudienst.

7782. **La plomberie au point de vue de la salubrité des maisons, eau, air, lumière.** Par S. Hellyer, traduit de l'Anglais par Poupard Fils. 8°. 237 S. m. 329 Abb. u. 23 Taf. Paris, 1900. Béranger. Frcs. 15.

7783. **Cours pratique de résistance des matériaux.** Par J. Novat. 8°. 447 S. m. 134 Abb. Paris 1900. Béranger. Frcs. 5.

7784. **Zahlenbeispiele zur statischen Berechnung von Brücken und Dächern.** Von F. Grages, durchgesehen von G. Barkhausen. 8°. 165 S. m. 309 Abb. u. 23 Taf. Wiesbaden 1900. Kreidel. Mark 8.

7785. **Erinnerungen ernster und heiterer Art an den Eisenbahnbetrieb im Kriege 1870/71.** Von A. Frank. 8°. 126 S. Wiesbaden 1899. Kreidel. Mark 1.50.

8714. **Maritech-technisches Wörterbuch der Marine.** Ergänzung zum ersten Bande. Bearbeitet von J. Heinz. Pola 1900. Gerold & Co. Mark 24.

986. **Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** Von J. Schlotke. II. Theil. 8°. 60 S. m. 70 Abb. 2. Aufl. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 2.20.

6745. **Lehrbuch der Baustoffkunde nebst einem Abriss der Chemie.** Von Dr. E. Glinzer. 8°. 204 S. 2. Aufl. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 4.

6503. **Lehrbuch der reinen und angewandten Mechanik.** Von Karl Hecht. Bd. II. Festigkeitslehre. 8°. 385 S. m. 295 Abb. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 9.

7786. **Tragfähigkeitstabelle für Säulen und Stützen, Träger und Binder.** Von H. Puter. 8°. 20 S. m. 1 Tab. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 3.

7787. **Für des Technikers Tisch und Tasche.** Von H. Günther. 8°. 307 S. m. 1 Taf. Dresden 1900. Kühtmann. 25 Pfg.

7790. **Compendium der Gasfeuerung in ihrer Anwendung auf die Hüttenindustrie mit besonderer Berücksichtigung des Regenerativsystems.** Von F. Steinmann. 8°. 118 S. m. 17 Taf. 3. Aufl. Leipzig 1900. Fulix. Mark 3.60.

7791. **Chemins de fer, postes, télégraphes et téléphones.** Compte rendu des opérations pendant l'année 1898, 1898. Bruxelles.

7792. **Die zweite Bahnverbindung des Reiches mit Triest.** Von A. Seemiller. 8°. 24 S. m. 1 Taf. Wien, 1899.

7795. **Hilfsbuch für Elektropraktiker.** Von H. Wietz und C. Erfurth. 8°. 302 S. m. 281 Abb. Leipzig 1900. Hochmeister & Thal. Mark 3.

7796. **Repetitorium der Chemie für Techniker.** Von Dr. W. Herz. 8°. 217 S. m. Abb. Braunschweig 1900. Viewag & Sohn. Mark 3.

7309. **Elektrische Strassenbahnen der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.** Operattas m. 400 Taf. Berlin 1900.

7797. **Malerische Ansichten von Wien.** Von Ch. Scolik. 1. Folge. 24 Taf. Leipzig 1900. Schimmelwitz. Mark 4.

7798. **Estudio sobre los ferrocarriles Sud-Americanos y las grandes lineas internacionales.** 8°. 651 S. m. Abb. Montevideo, 1899.

7799. **Das Erfinderrecht der wichtigsten Staaten.** Von R. Schmehlik. 8°. 266 S. 2. Aufl. Stuttgart 1900. Deutsche Verlags-Anstalt. Mark 1.50.

7800. **Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.** Von E. Reitler. 4°. 8 S. m. 3 Taf. Wien 1900. Sep.-Abdr. a. d. Z. d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 3612 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der
ordentlichen Hauptversammlung
des
Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 17. März 1900,

Abends 7 Uhr, im grossen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899, (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber; der Bericht liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Zur Ausstellung gelangen durch die Firma Max Jaffé: Photographien von Gebäuden und Gebäude-Complexen.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 20. März.

Architekt k. k. Baurath Julius Deininger: „Ueber einige neuere Zinshausbauten in Wien".

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 21. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Stadt-Bau-Inspector Hermann Bernaeck: „Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs A. Sailler: „Mittheilungen aus der Technologie des Eisens."
3. Wahl des Bureaus.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. IV bei.

INHALT: Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 7. Jänner 1899 von Prof. A. Riedler, Berlin-Charlottenburg. — Ueber die im Verjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. Vortrag, gehalten am 1. Februar 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von A. Walzel, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn. — Kleine technische Mittheilungen. Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 18. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Eingelaufte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 23. März 1900. Nr. 12.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900 von Josef Grossmann, Inspector der österr. Nordwestbahn.

Es ist bekannt, dass in allen größeren Betrieben, wo man es mit schwer belasteten Maschinen zu thun hat, heißlaufende Lager vorkommen. Es ist dies der Fall in Fabriken aller Art, dann bei den Maschinen, die dem Verkehre dienen, also bei den Schiffsmaschinen und bei den Locomotiven und Wagen der Eisenbahnen. Das Heißlaufen verursacht einerseits Betriebsstörungen, die an und für sich lästig sind, andererseits ist es auch häufig mit nicht unbedeutenden Kosten verbunden, die durch die Wiederherstellung der Lager hervorgerufen werden. Mitunter leiden durch das Heißlaufen auch die Achsen oder Wellen, indem an den Stellen, wo die Erhitzung stattfand, Materialtrennungen in der Gestalt von feinen Rissen auftreten, die sich über den Zapfen und manchmal auch auf den angrenzenden Theil der Achse oder der Welle erstrecken. So lange man es mit Eisenachsen zu thun hatte, sind diese Materialtrennungen nicht als die Folge, sondern als die Ursache des Heißlaufens angesehen worden, weil man glaubte, dass diese Risschen den Packetlagen entsprechen und vom unvollkommenen Schweißen der Packete herrühren. Es hat sich aber in der Folge herausgestellt, dass diese Risschen nicht parallel, sondern radial verlaufen, und dass sie nicht nur bei Eisenachsen, sondern auch bei Stahlachsen auftreten, woraus dann mit Sicherheit gefolgert werden konnte, dass diese Materialtrennungen nicht die Ursache, sondern die Folge des Heißlaufens sind.

In manchen Fabriken, wie z. B. in Mühlen, dann aber auch in Spinnereien und Webereien, sind heißlaufende Lager sogar die Ursache von Bränden gewesen. In der Annahme, dass das Heißlaufen der Lager dem verwendeten Schmieröl zuzuschreiben ist, hat sich der vor einigen Jahren in Oesterreich entstandene Verband der Spinnfabriken u. A. die Aufgabe gestellt, die Fabriken mit Schmieröl zu versorgen, welches vorher streng geprüft worden ist. Nun sind die im Handel vorkommenden Schmieröle gewiss nicht immer für den betreffenden Schmierzweck geeignet, es kann daher durch ein weniger gutes Schmieröl wohl Heißlaufen hervorgerufen werden. In vielen Fällen ist aber das Heißlaufen anderen Ursachen zuzuschreiben, und auf einige dieser Ursachen werde ich im Nachstehenden zurückkommen.

Ich habe vor einer Reihe von Jahren in einer kleinen Schrift*) darauf hingewiesen, dass das Langehen und das Warmlaufen der Lager nicht immer das Vorstadium des Heißlaufens ist, dass das Langehen oft ganz harmloser Natur ist, und dass man sich eines langehenden Lagers wegen keine übertriebenen Besorgnisse zu machen brauche. Das Kaltgehen ist gewiss ein Zeichen, dass das Lager richtig functioniert, und dass das Schmieröl seine Schuldigkeit thut; nichtsdestoweniger ist das Langehen nicht immer, wie vielfach geglaubt wird, mit größeren Reibungswiderständen verbunden; es hat sich vielmehr herausgestellt, dass die Reibungswiderstände beim Langehen häufig kleiner sind als beim Kaltlaufen. Die Ursache liegt zumeist darin, dass das Schmieröl, obgleich von guter Qualität, den betreffenden Belastungs- und Geschwindigkeitsverhältnissen nicht angepasst ist. Wenn z. B. ein Schmieröl, das für schwere Maschinentheile bestimmt ist, bei leicht belasteten Lagern verwendet wird, so kann es vorkommen, dass dieses Schmieröl anfangs etwas größere Reibungswiderstände verursacht, während die Lager sich allmälig erwärmen. Die Erwärmung verursacht aber, wenn sie einige Zeit andauert, dass das Schmieröl dünnflüssiger wird und dann jenen Flüssigkeitsgrad erlangt, der den betreffenden Belastungs- und Geschwindigkeitsverhältnissen entspricht. In Folge dessen werden die Reibungswiderstände geringer, und zwar sind sie dann geringer als beim kaltlaufenden Lager; das Warmlaufen nimmt in diesem Falle einen harmlosen Charakter an, der vom gefährlichen Warmlaufen nicht schwer zu unterscheiden ist.

Das gefährliche Warmlaufen kennzeichnet sich durch die stetige Zunahme der Wärme bis zum Heißlaufen und endigt, wenn die Ursache nicht behoben wird, mit der Zerstörung der Gleitflächen. Beim harmlosen Warmlaufen findet keine ständige Wärmezunahme statt, sondern die Erwärmung kommt, wenn sie einen gewissen Grad erreicht hat, zum Stillstande und nimmt dann allmälig wieder ab. Noch häufiger tritt ein Schwanken in der Temperatur des Lagers ein, indem die Wärme, sobald sie eine gewisse Höhe erreicht hat, um einige Grade herabsinkt, sich wieder steigert, dann wieder fällt u. s. f. Die Temperatur, welche die Lager dabei annehmen, ist sehr verschieden, und es sind hierauf außer der Luftwärme auch andere Umstände von Einfluss. Diesen Umständen entsprechend schwankt die Lagerwärme dann also, dass abwechselnd Kalt- und Langehen eintritt, während sie in anderen Fällen zwischen dem Warm- und Langehen wechselt.

Der Gegenstand, der besprochen werden soll, betrifft aber nicht das harmlose Warmlaufen, sondern das Heißlaufen der Lager, wobei die Erhitzung in's Maßlose steigt und mit der Zerstörung der Gleitflächen endigt. Dieses Heißlaufen kommt, wie erwähnt, in allen größeren Betrieben vor und bildet eine stehende Rubrik bei den Eisenbahnfahrzeugen, insbesondere bei den Wagen, weil fast kein Tag vergeht, ohne dass einige Wagen wegen Heißlaufens ausgesetzt werden müssen. Es ist mir leider nicht möglich, statistische Daten vorzuführen. Zwar fehlt es mir nicht an solchen, allein sie beziehen sich nicht auf die letzte Zeit und nicht auf alle Bahnen, sie würden daher kein klares Bild geben. Es kann nur gesagt werden, dass die Anzahl der heißlaufenden Wagen zwischen 5% und 20% des Wagenstandes schwankt. Der große Durchschnitt dürfte etwas über 10% liegen und ist mit 10% gewiss nicht zu hoch gegriffen. Die Durchschnittsziffer wird übrigens von Jahr zu Jahr schwanken, weil die Anzahl der heißlaufenden Wagen von der Intensität des Verkehres, den Witterungsverhältnissen und anderen Umständen abhängig ist. Dementsprechend wird die Durchschnittsziffer oft über 10% steigen und manchmal vielleicht auch unter 10% herabsinken. Wird der jährliche Durchschnitt zu 10½ angenommen, so ergibt das bei einem Wagenstand von 70.000 Wagen in Oesterreich (einschließlich Straßenbahnen) allein 7000 Wagen im Jahr; für Oesterreich-Ungarn schätze ich die Anzahl der heißlaufenden Wagen auf circa 11.000, und im Verein der deutschen Eisenbahnverwaltungen wird sich die Ziffer bei 30.000 bewegen.

Das Heißlaufen tritt übrigens nicht gleichmäßig auf, sondern macht sich zu gewissen Zeiten, so z. B. in Perioden

*) Josef Großmann: „Das Warmlaufen der Maschinenlager". Wien. R. v. Waldheim.

Digitized by Google

starken Verkehrs wie im Spätherbst, also zu einer Zeit, wo ohnehin gewöhnlich Wagenmangel herrscht, wegen der damit verbundenen Umladungen und Verzögerungen recht unangenehm fühlbar. Das Heißlaufen tritt ferner bei extremen Temperaturen, d. i. bei großer Kälte im Winter und bei andauernder Hitze im Sommer, in größerem Umfange auf. Auch in sehr schneereichen Wintern ist gewöhnlich eine Zunahme der heißlaufenden Wagen zu verzeichnen.

So groß die Anzahl der heißlaufenden Eisenbahnwagen heute immer noch ist, so muss doch hervorgehoben werden, dass es im Laufe der letzten Zeit viel besser geworden ist, als dies in früheren Zeiten der Fall war. Eine größere deutsche Bahnverwaltung hat vor circa 25 Jahren die Anzahl der heißlaufenden Wagen mit 70% des Wagenstandes angegeben, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Ziffer zeitweilig noch größer war. Dass es hierin besser geworden, ist zum Theil auf die bessere Bauart der Achslichsen, insbesondere aber auf besseren Lagerverschluss, dann aber auch auf die bessere Qualität der Schmiermittel und auf die Verbesserung der Prüfungsmethoden bei den Mineralschmierölen zurückzuführen. Welchen Erfolg solche Verbesserungen haben können, ergibt sich aus einem Beispiele, das v. Becker in seiner 1880 herausgegebenen Publication „Ueber das periodische Schmieren der Eisenbahnfahrzeuge“ anführt. Die Rheinische Eisenbahn hatte bei einem Stande von angeblich 12.000 Wagen, der aber innerhalb fünf Jahren auf 15.000 Wagen anwuchs, im Jahre 1875 ..... 8421 Heißlaufer,

„ „ 1876 ..... 7531 „

„ „ 1877 ..... 4250 „

„ „ 1878 ..... 2246 „

„ „ 1879 ..... 1321 „

Die Mißerfolge, welche diesen Resultat herbeigeführt haben, waren allerdings sehr energische und umfassende, denn es sind nicht nur die alten Achsen entfernt und durch neue mit stärkeren Schenkeln ersetzt worden, sondern es sind auch die Achslichsen theils erneuert, theils mit besseren Verschlüssen versehen worden.

Als Schmieröl für Eisenbahnwagen wurde früher Olivenöl, dann das rohe und entsäuerte Rüböl benützt; auch starre Schmieren sind durch geraume Zeit bei Locomotiven und Wagen verwendet worden. In letzter Zeit sind diese Schmiermittel durch den Mineralschmierölen verdrängt worden; aber das Rüböl erfreut sich noch heute großer Beliebtheit, und es ist nicht in Abrede zu stellen, dass dieses Oel wegen seiner geringen Veränderlichkeit hinsichtlich seines Flüssigkeitsgrades und wegen seiner großen Widerstandsfähigkeit gegen die Hitze sehr werthvolle Eigenschaften besitzt. Wenn aber bedacht wird, dass das Rüböl schon bei — 2° C. erstarrt, und dass es nie ganz ähnefrei ist, während es Mineralöle gibt, die noch bei — 15° C. flüssig und dabei vollkommen neutral sind, so wird wohl zugegeben werden müssen, dass sich die Mineralöle für Eisenbahnzwecke besser eignen als das Rüböl. Dagegen kann zugestanden werden, dass das Rüböl für Zwecke, wo starke Temperaturwechsel nicht in Frage kommen, wie z. B. für Fabriken, ein ganz vorzügliches Schmieröl ist. Thatsache ist, dass es beim Hubbetriebe die Anzahl der heißlaufenden Wagen zur Zeit, als noch mit Rüböl geschmiert wurde, größer war als jetzt. Die Ursache lag theils in dem leichten Erstarren bei Temperaturen unter Null, theils in dem Umstande, dass der in dem rohen Oele enthaltene Pflanzenschleim bei der Raffination nicht vollständig entfernt wurde, dass sich dieser Schleim beim Gebrauche des Oels auf den Schmierpolstern oder der Lagerfüllung ablagerte und dem Oele den Zutritt zu den Gleitflächen erschwerte.

Es muss aber noch ein Umstand erwähnt werden, der auf das Heißlaufen von Einfluss ist. Es herrscht bei manchen Bahnen die Gepflogenheit, im Sommer ein Mineral-Schmieröl von anderer Beschaffenheit zu verwenden, als im Winter. Das Winteröl ist dünnflüssiger und widersteht der Kälte besser als das Sommeröl. Das letztere ist dickflüssiger und widersteht der Hitze besser als der Kälte. So gut gemeint die Methode der Verwendung von verschiedenen, den extremen Temperaturen der kalten und warmen Jahreszeit entsprechenden Oelen auch ist, so wenig zu empfehlen ist sie, weil sie direct auf das Heißlaufen hinwirkt. Da nämlich das im Sommer verwendete dickflüssige Oel, welches der Kälte wenig widersteht, und oft schon bei der Temperatur von + 2° C. erstarrt, nicht nur zum Nachschmieren der Lager, sondern auch zum Füllen der Oelbehälter bei der periodischen Revision in der Werkstätte verwendet wird, so erhalten alle Wagen, die in den Sommermonaten revidirt werden, das dickflüssige Sommeröl. Dasselbe bleibt aber auch während des darauffolgenden Winters bei vielen Wagen in den Achsbüchsen, denn wenn auch während des Winters dünnflüssiges Winteröl nachgeschmiert wird, so kann dies an der Beschaffenheit des in den Achsbüchsen befindlichen Schmieröls wenig ändern, weil die Oelmenge, die bei der periodischen Revision in die Lager eingegossen wird, viel größer ist als die Oelmenge, die zum Nachschmieren dient. Jene Wagen wieder, die im Winter revidirt werden, erhalten nach vorbezeichneter Methode das dünnflüssige Winteröl, das gegen Kälte, nicht aber gegen Wärme widerstandsfähig ist. Dieses Oel bleibt jedoch auch während des darauffolgenden Sommers in den Achsbüchsen, denn wenn auch während dieser Zeit dickflüssiges Sommeröl nachgeschmiert wird, so wird hiedurch das in den Lagern befindliche Oel wenig geändert, weil die Menge des zugegossenen Oels gegenüber der Menge des in den Lagern befindlichen Oels viel zu klein ist. Diese Schmiermethode hat daher zur Folge, dass bei einer großen Anzahl von Wagen nicht jenes Oel in den Lagern vorhanden ist, welchen dem Wagen für die betreffende Jahreszeit zugedacht ist, und die Wirkung hievon ist die, dass die Wagen im Winter wegen erstarrten Oels und im Sommer wegen zu dünnflüssigen (leicht verflüchtigenden) Oels heißlaufen. Diese Methode ist denn auch von den meisten Bahnverwaltungen bereits verlassen worden.

Rücksichtlich der Haart des Lagers wirft sich die Frage auf: Wie muss ein Lager eingerichtet sein, damit das Schmieröl immer zu den Gleitflächen treten und sich zwischen denselben erhalten kann? Diesbezüglich ist es nun bei vielen Lagern nicht gut bestellt, denn trotzdem, dass die Lagerschalen mit aller Sorgfalt aufgepasst und mit Schmierlöchern und Schmiernuthen versehen sind, und trotzdem den Zapfen Schmieröl in genügender Menge zugeführt wird, laufen sie doch in kurzer Zeit heiß. Die Ursache liegt darin, dass das Schmieröl entweder gar nicht oder nur in ungenügender Menge zwischen die Gleitflächen treten kann. Um das zu erklären, soll ganz kurz das Verhalten des Schmieröls zwischen den Gleitflächen besprochen werden. Es seien A und B (Fig. I) zwei übereinander gleitende Körper und zwischen ihnen die

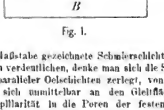


Fig. I.

im vergrößerten Maßstabe gezeichnete Schmierschicht $m\,n$. Um den Schmierprocess zu verdeutlichen, denke man sich die Schmierschicht in eine Anzahl paralleler Oelschichten zerlegt, von welchen diejenigen, welche sich unmittelbar an den Gleitflächen befinden, vermöge der Capillarität in die Poren der festen Körper eindringen und an denselben mit großer Kraft festhalten. Die dazwischen liegenden Schichten haben die Aufgabe zu erfüllen, sich bei der gleitenden Bewegung der festen Körper gegeneinander zu verschieben, und die Widerstände, welche diese Oelschichten ihrer gegenseitigen Verschiebung entgegensetzen, bilden den Reibungswiderstand. Petroff hat nun nachgewiesen, dass die einzelnen Oelschichten bei der gleitenden Bewegung zweier Körper ein ähnliches Verhalten zeigen wie die einzelnen Flüssigkeitsschichten in einer Poiseuille'schen Röhre, d. h. sobald die gleitende Bewegung eintritt, bewegen sich die mittleren Schichten am leichtesten, daher auch mit der größten Geschwindigkeit übereinander, die der Mitte zunächst liegenden Schichten bewegen

Digitized by Google

sich mit geringerer Geschwindigkeit, und die äußersten Schichten, welche unmittelbar an der Gleitfläche liegen, bewegen sich gegen die feste Gleitfläche überhaupt nicht, sondern bleiben an derselben haften. Dementsprechend werden, wenn am irgend einem Grunde, etwa durch größere Belastung, ein Ausfließen von Schmieröl stattfindet, zunächst die mittleren Schichten ausfließen, wodurch dann die äußeren Schichten näher aneinander treten. Beim Schmieren ist nun der gewöhnliche Fall der, dass die ausfließenden Schichten durch neu hinzutretendes Schmieröl ersetzt werden. Ist das aus irgend einem Grunde nicht der Fall, dann findet ein weiteres Abfließen der mittleren Schichten soweit statt, bis endlich nur mehr die äußersten Schichten übrig bleiben und die Gleitflächen näher aneinander treten. Von diesem Momente an besteht die Gefahr, dass die äußersten Schichten von der Gleitfläche abgetreunt werden, in welchem Falle directe Berührung der Gleitflächen und in deren Gefolge Heißlaufen eintritt. Für die Reibung geschmierter Flächen hat Petroff die Formel

$$W = \frac{\mu Q U}{c + \frac{\mu}{\lambda_1} + \frac{\mu}{\lambda_2}}$$

aufgestellt, worin

μ die innere Reibung der schmierenden Flüssigkeit,
Q die Größe der Gleitfläche,
U die relative Geschwindigkeit an der Gleitfläche,
c die Dicke der Schmierschicht,
λ_1 und λ_2 die äußere Reibung des Schmiermittels an den beiderseitigen Gleitflächen bedeutet.

Petroff nimmt an, dass λ_1, λ_2 gegen μ sehr groß sind, so dass die Werthe $\frac{\mu}{\lambda_1}$ und $\frac{\mu}{\lambda_2}$ sehr klein ausfallen und vernachlässigt werden können; es vereinfacht sich hiedurch die Formel in $W = \frac{\mu Q U}{c}$, und da $W = f \cdot P$ gesetzt werden kann, worin f den Reibungs-Coëficienten und P die Last bedeutet, so folgt $f = \frac{\mu Q U}{c P}$, und weil $\frac{P}{Q} = p$ (Belastung pro Flächeneinheit) ist, so folgt $f = \frac{\mu U}{c p}$, d. h. der Reibungs-Coëfficient wächst mit der inneren Reibung des Schmiermittels und mit der relativen Geschwindigkeit an der Gleitfläche und ist umgekehrt proportional der Dicke der Schmierschicht und dem Drucke pro Flächeneinheit. Auf das letztere Glied (p) möchte ich besonders aufmerksam machen, weil sehr häufig angenommen wird, dass durch stärkere Belastung die Reibung so weit vergrößert wird, dass Heißlaufen eintritt. Das ist, wie die Formel zeigt, nicht der Fall, indem der Reibungs-Coëfficient der Belastung umgekehrt proportional ist. Die Belastung der Achsschenkel schwankt bei unseren Eisenbahn-Fahrzeugen in der Regel zwischen 30 und 50 kg/cm^2, steigt aber zuweilen bis auf 79 kg. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Personen- und Güterwagen noch höhere Flächendrücke, und zwar von 89 kg bei Wagen und von 105 kg bei Tendern, vorgekommen sind, wobei die Lager ganz anstandslos liefen. Wenn trotzdem bei größerer Belastung Heißlaufen beobachtet wird, so hat das einen anderen Grund.

Hält man sich den früher beschriebenen Reibungsvorgang, sowie die Petroff'sche Formel vor Augen, so kommt man zu dem Schlusse, dass bei vielen unserer Lagerschalen der Schmierprocess unter ungünstigen Umständen vor sich geht. Man denke sich einen Achszapfen sammt der Lagerschale in Durchschnitt, zwischen beiden die im vergrößerten Maßstabe gezeichnete Schmierschicht. (Fig. 2.) Die Lagerschale hat die Last P auf den Zapfen zu übertragen, und zwar wird ein Flächenelement i auf dem Scheitel des Zapfens mit jenem Gewichte belastet, welches dem Verhältnisse der Fläche des Elementes i zum ganzen Berührungs-querschnitt entspricht, dagegen wird ein gleich großes Flächenelement i' an der unteren Seite der Lagerschale nur mit jenem Theile belastet, welcher der Projection des Flächenelements entspricht. Es folgt daraus, dass die Belastung auf und nächst dem Scheitel des Zapfens größer ist, als in jenem Theile, welcher vom Scheitel weiter abliegt. Der größeren Belastung entsprechend muss aber auch die Abnützung der Lagerschale in der Scheitelgegend größer sein als seitwärts. Denkt man sich jetzt die Schmierschicht ganz weg und die Lagerschale direct auf den Zapfen aufgesetzt, so wird naturgemäß die Lagerschale in der Scheitelgegend hohl aufliegen und die Last nur an zwei schmalen seitlichen Flächen übertragen (Fig. 3). Das wird indess nur bei sehr kräftig gebauten oder bei leicht belasteten Lagerschalen der Fall sein. Wenn die Lagerschale soweit elastisch ist, dass sie nachgeben kann, dann wird sie am Scheitel wohl aufliegen, dabei aber den Zapfen zangenartig umfassen, so dass die Lagerschale bei a und b mit großer Kraft an den Zapfen gepresst wird. Wenn jetzt dem Zapfen in seinem unbelasteten Theile Schmieröl zugeführt wird, so kann es leicht geschehen, dass das Schmieröl nicht zur Gleitfläche gelangen kann, weil die Seiten der Lagerschale so fest an den Zapfen gepresst werden, dass eine Schmierschicht an jenen Stellen sich nicht erhalten kann. Es sind dann die Bedingungen zum Heißlaufen vorhanden. Selbstverständlich ist es, dass der Zwischenraum zwischen Achszapfen und Schale dort, wo die Lagerschale hohl aufliegt, nur sehr klein sein kann, und zwar kann dieser Zwischenraum in radialer Richtung im äußersten Falle der Dicke der Schmierschicht gleichkommen.

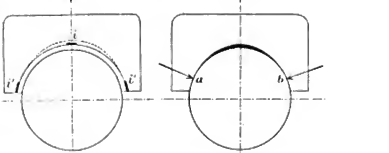


Fig. 2. Fig. 3.

Diese Erscheinung ist nichts anderes als das, was man unter dem Volllaufen der Lager versteht oder, weil dieser Ausdruck das Wesen der Sache nicht richtig bezeichnet, was man das Zwängen oder Kneifen der Lager nennt.

Das Zwängen der Lagerschalen ist den Technikern schon lange bekannt, doch ist von dieser Erscheinung in der technischen Literatur erst sehr spät Erwähnung gemacht worden. Ich bin darauf durch einen Bericht Woodbury's vom Jahre 1885 über einen in der Gesellschaft der Maschinen-Ingenieure in New-York gehaltenen Vortrag aufmerksam geworden. Dieser Vortrag behandelte ebenfalls die Reibung geschmierter Flächen, und in der an diesen Vortrag sich anschließenden Discussion machte ein Ingenieur Schuhmann auf das Heißlaufen in Folge des Kneifens der Lagerschalen aufmerksam. Er bezog sich dabei auf einen Artikel in der deutschen Zeitschrift „Eisen und Stahl" vom Jahre 1884, in welchem das Kneifen der Lagerschalen behandelt war. Die Sache war mir später entfallen, und erst als mir die Ursache des Kneifens der Lagerschalen klar wurde, habe ich mich jenes Artikels erinnert.

Es war in der Generalversammlung des „Vereins der Deutschen Eisenhüttenleute" in Berlin vom Jahre 1884, in welcher der Gegenstand zur Sprache kam, und zwar hat der Maschinenfabrikant Helmholz aus Hannover darauf aufmerksam gemacht, dass sich die Lagerschalen einer Walzwerksmaschine nach stattgefundenem Heißlaufen so nach innen verschoben hätten, dass man Blechstückchen zwischen Lagerschale und Lagerständer habe

Digitized by Google

stecken können. Da zu besorgen war, dass bei diesem Zwängen der Lagerschalen das Heißlaufen noch größere Dimensionen annehmen werde, so habe man zu dem Auskunftsmittel gegriffen, die Lagerschalen mit Schrauben an dem Stänäer zu befestigen, um auf diese Weise das Zwängen nemöglich zu machen (Fig. 4).

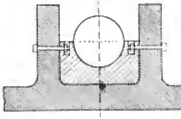


Fig. 4.

Herr Helmholz benützt diese Gelegenheit, um das Kneifen der Lager, wie folgt, zu erklären. Er sagt: „Das Kneifen ist eine Folge der Zusammenbiegung einer ungleich erhitzten Lagerschale. Geben Sie der Lagerschale nur so viel Freiheit, dass sie bei der Erhitzung sich ausbiegen kann, so liegt sie sieb bei der nachherigen Abkühlung immer nur wieder auf das ursprüngliche Maß zusammen, kann also nicht kneifen. Unsere in mächtige Frames eingeschlossenen Lager können bei der Erwärmung sich nicht ausdehnen, müssen also im ungleich erhitzten Zustande die Form annehmen, die sie kalt haben sollen, deshalb tritt bei der Abkühlung eine Formveränderung mit unwiderstehlicher Gewalt ein."

Es ist kein Zweifel, dass bei diesem Versuche einer Erklärung des Kneifens ein Denkfehler unterlaufen ist. Es wird von einer Formveränderung durch ungleich erhitzte Lager gesprochen. Da wirft sich denn doch die Frage auf, wodurch die ungleiche Erhitzung entstanden ist? Doch offenbar durch's Heißlaufen. Das würde heißen: Das Heißlaufen ist durch Formveränderung in Folge von Heißlaufen entstanden, oder mit anderen Worten: Das Heißlaufen ist durch Heißlaufen hervorgerufen werden. Die Ursache des Heißlaufens ist eben eine andere gewesen, als dem angenommen wurde, und ist eine Folge der ungleichen Abnützung der Gleitflächen der Lagerschale.

Ein anderer ungünstiger Umstand bei unseren Lagern liegt in den Verhältnissen, die durch die Schmiernuth hervorgerufen werden. Der Schmiernuth ist die Aufgabe angedacht, das Schmieröl über die ganze Länge des Zapfens zu vertheilen. Diese Aufgabe erfüllt aber die Schmiernuth bei jenen Lagerschalen, die von eben belastet werden, entweder gar nicht oder nur in sehr unvollkommener Weise; da die Schmiernuthen nämlich immer an den am stärksten belasteten Theilen angebracht werden, so entstehen an denselben sehr bald scharfe Kanten, durch deren schabende Wirkung das Schmieröl von der Gleitfläche abgezogen und durch das Schmierloch nach

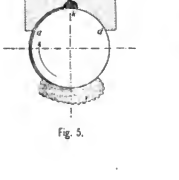


Fig. 5. Fig. 6.

oben gedrängt wird. Geschieht das Schmieren von unten, wie in der Fig. 5 angedeutet ist (durch Schmierpolster), und ist die Lagerschale so gebaut, dass ein Kneifen bei $a\,a'$ nicht stattfinden kann, dann wird wenigstens die vordere Hälfte der Gleitfläche mit Schmieröl versorgt, die andere Hälfte aber wird mehr oder minder trocken laufen, weil das Schmieröl von der Kante k abgeschabt wird. Geht aber die Schmierung von oben vor sich, wie in Fig 6 angedeutet ist, dann ist die Wirkung der Schmiernuth die, dass unter Umständen gar kein Schmieröl zu den Gleitflächen treten kann.

Dass dem so ist, darüber geben die Versuche Aufschluss, die in den „Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers" vom Jahre 1883 *) beschrieben sind. In diesem Artikel wird über die Ergebnisse der Londoner Versuche über die Reibungswiderstände von auf verschiedene Weise geschmierten Achsschenkeln berichtet. Es wird hierbei die Thatsache mitgetheilt, dass bei der Schmierung von oben trotz des Vorhandenseins einer Schmiernuth und hinreichender Oelzustömung doch kein Tropfen Oel zu den Gleitflächen gelangen konnte, und zwar selbst dann nicht, wenn der Schmierstift ganz entfernt worden war. Die Versuche wurden mit Lagerschalen verschiedener Schmiernuthanordnung (Fig. 7 bis 9) und mit verschiedener Art der Oelzuführung (Schmierstift, Schmierdocht, freie Oelausströmung) vorgenommen. In allen Fällen hat sich Heißlaufen eingestellt,

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

und zwar bei der Lagerschale nach Fig. 7 schon bei 7 kg/cm^2 Belastung. Bios wenn die Last auf einen Moment entfernt wurde, trat sofort etwas Oel zwischen die Gleitflächen; bei Wiederaufbringen der Belastung stieg jedoch der Oelspiegel sofort wieder zur alten Höhe empor. Der Bericht schließt mit den Worten: „Trotzdem die Kanten der Schmiernuth sorgfältig gebrochen waren, ist, wie der Versuch zeigte, diese Vorkehrung zur vermeintlichen Schmierung nur eine solche zur vollständigen Entfernung des am Schenkel befindlichen Oeles." Bei der Anordnung nach Fig. 8 lief der Schenkel auch nur bis zur Belastung von 27 kg/cm^2 kalt, trotzdem eine regelmäßige Schmierung thatsächlich stattfand. Es wurde dann die in Fig. 9 dargestellte Lagerschale probirt. Diese zeigt die Anordnung, wie sie bei den englischen Locomotiv-Achsbüchsen üblich ist. Das Lager lag dabei in einer Breite von 57 mm auf. Auch hier versagte der Schenkel die Aufnahme des Oeles. Selbst nach der Entfernung der Dochte und Füllung der Schmierlöcher bis zum oberen Rande, also bei Herstellung einer Oelsäule von 230 mm Höhe, lief der Schenkel bei 14 kg/cm^2 warm und fühlte sich unterhalb vollkommen trocken an. Trotz mehrfacher Wiederholung gelang es nicht, dem Schenkel innerhalb des belasteten Theiles Oel zuzuführen, so dass nichts übrig blieb, als den Schenkel Oel von unten aufnehmen zu lassen. Die weiteren Versuche wurden dann mit unterer Schmierung, und zwar theils durch Eintauchen des Schenkels, theils durch Anwendung von Schmierpolstern vorgenommen, welche Versuche die Ueberlegenheit der unteren Schmierung dargethan haben.

Die besprochenen zwei ungünstigen Momente, nämlich das Kneifen und die Wirkung der Schmiernuth, haben in mir den Entschluss zur Reife gebracht, eine Lagerschale (zunächst nur für Eisenbahnfahrzeuge) in Vorschlag zu bringen, bei welcher diese Momente eliminirt sind, und zwar das Kneifen dadurch, dass ich der Lagerschale eine möglichst schmale Auflage gegeben habe.

*) Siehe Glaser's „Annalen" vom 15. Juli 1884.

Digitized by Google

Bei dieser geringen Breite ist die Differenz in der Belastung zweier gleich großer Flächenelemente am Scheitel und an der Seite so gering, dass sie als nicht vorhanden angesehen werden kann. Die Abnützung der Lagerschale ist daher eine ganz gleichmäßige, es bleiben die Gleitflächen parallel, und die Schmierschicht ist von ganz gleicher Dicke. Ich habe ferner die Schmiernuth ganz weggelassen. Die Oelzuführung findet in dem unbelasteten Theile, also von unten, durch Schmierpfläter statt. Es kann aber dort, wo die Einrichtung für obere Schmierung vorhanden ist, diese auch bei Verwendung der neuen Lagerschale benützt werden. Eine dritte Einrichtung besteht darin, dass die Lagerschale an mehreren Stellen durchbohrt ist. Die Bohrungen führen vom Scheitel der Gleitfläche zum Rücken der Lagerschale und haben den Zweck, kleinere Portionen Schmieröl von der Schmierschicht nach aufwärts zu führen, und zwar selbstthätig durch die in der Schmierschicht herrschende Spannung. Das Oel sammelt sich auf dem Rücken der Lagerschale in seichten Ausspannungen an und fließt von hier durch flache Rinnen theils den Hohlkehlen, theils dem unbelasteten Theile des Achszapfens zu.

Die Erscheinung, dass das Schmieröl durch die Schmierlöcher nach aufwärts getrieben wird, ist nicht neu und bei den Locomotivführern unter dem Namen „Pumpen der Lager“ bekannt. Sie tritt auf, wenn die Lagerschalen gut eingelaufen sind, d. h. wenn die Gleitflächen parallel sind, und wenn das Schmieröl dem Zapfen in reichlicher Menge zugeführt wird.

Es war von einer Spannung in der Schmierschicht die Rede. Diese entsteht dadurch, dass das Schmieröl vermöge seiner capillaren Eigenschaften an den Gleitflächen so fest haftet, dass es nur mit großer Kraft von diesen getrennt werden kann. Dadurch, dass die Schmierschicht dem auf sie ausgeübten Drucke Widerstand leistet, entsteht in derselben eine Spannung, die dem daranf lastenden Drucke entspricht. Die Schmierschicht wird dadurch zu einer tragenden Zwischenlage zwischen Zapfen und Lagerschalen.

Die in der Schmierschicht herrschende Spannung ist nach den erwähnten „Proceedings“ bei den Londoner Versuchen gemessen worden, und die Resultate dieser Messungen geben ein anschauliches Bild von dieser Spannung. Interessant ist es, dass das Vorhandensein einer Spannung in der Schmierschicht bei den Londoner Versuchen ganz zufällig gemacht wurde, denn die Versuche hatten eigentlich den Zweck, den Reibungswiderstand bei Anwendung verschiedener Schmiermethoden zu ermitteln. Der Probier-Apparat bestand aus einer Eisenbahnwagenachse, deren Schenkel so eingespannt worden waren, wie es in der Fig. 10 dargestellt ist. Durch den Obertheil und die Lagerschale war in der Mitte ein Loch gebohrt worden, es wurde jedoch bei den ersten Versuchen diese Bohrung nicht benützt, sondern die Schmierung mit Oelbad durchgeführt. Hierbei stieg das Oel in der Bohrung in die Höhe, und die Messung mit einem Manometer ergab einen Druck von 14 *kg/cm²*, obgleich die Last pro Quadratcentimeter der Horizontalprojection des Schenkels nur 7 *kg* betrug. Man schloss daraus, dass sich eine gepresste Oelschichte zwischen Schenkel und Lager befand, deren Pressung über dem Schenkelmittel ein Maximum ist und bis zu den Kanten der Lager bis auf Null abnimmt. Diese ganz zufällige Beobachtung hat den Anlass gegeben, die Spannung in der Schmierschicht systematisch zu messen.

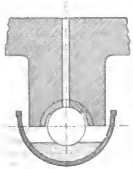


Fig. 10.

Die Messung wurde mit einem Schenkel von 102 *mm* Durchmesser und 152 *mm* Länge ausgeführt. Die Lagerschale wurde in der Längsrichtung bis etwas über die Mitte an drei Stellen mit 6 *mm* Weite durchbohrt. Die Lochöffnungen an der Lagerstirn waren jede durch ein Kupferrohr mit einem Bourdon-Manometer verbunden. Zur Ermittlung der Pressung an verschiedenen Punkten der Gleitfläche wurden von diesen aus symmetrisch Löcher nach den erwähnten Lagercanälen durchgebohrt, an diesen Stellen also eine Verbindung zwischen Schmierschicht und Manometer hergestellt. (Fig. 11.) Für jeden dieser Punkte wurde die beabsichtigte Versuchsreihe durchgeführt, nachdem die vorher benützten Oeffnungen wieder sorgfältig verschlossen worden waren.

Das Lager trug 3627 *kg* Gesammtlast, und der Schenkel drehte sich minutlich 150mal, die Temperatur betrug 32° C. Die Schmierung geschah in der Weise, dass der Schenkel in ein Oelbad eintauchte. Die beobachteten Spannungen waren die folgenden:

Bezeichnung des Längscanals	*a*	*b*	*c*
	Spannung pro Quadratcentimeter Kilogramm		
Querreihe Nr. 1	21·76	39·66	30·19
„ „ 2	24·92	43·17	34·05
„ „ 3 (Mitte)	25·97	43·88	35·10

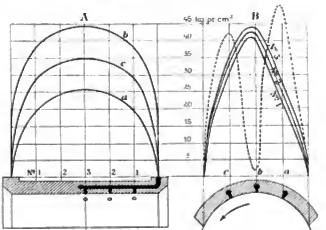


Fig. 11.

Die Fig. 11 *A* zeigt den Verlauf der Spannung in der Richtung der drei Längscanäle, während Fig. 11 *B* den Verlauf in den Querreihen 1, 2, 3 ersichtlich macht. Es geht aus dieser Darstellung deutlich hervor, dass die Pressung an der Längseite, wo der Schenkel das Lager verlässt, größer ist als auf der Eintrittsseite. Die Gesammtlast, welche den angegebenen Einzelmessungen entspricht, wurde zu 3618 *kg* berechnet, wobei angenommen wurde, dass die gemessenen Pressungen Mittelwerthe für die umgebenden Flächen sind; die Differenz gegen die wirkliche Belastung betrug daher nur 9 *kg*.

Bei zu- und abnehmender Belastung stieg oder fiel die Pressung in der Schmierschicht proportional, dagegen hatte die Geschwindigkeit auf die Spannung keinen Einfluss, denn es zeigte sich, dass bei der größten Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen die Manometer dieselben Spannungen anzeigten, wie bei der kleinsten Geschwindigkeit von 20 Umdrehungen. Die bei den Versuchen benutzte Lagerschale war vollkommen glatt, d. h. ohne Schmiernuth.

Es wäre nun von Interesse, zu erfahren, welchen Verlauf die Spannung beim Vorhandensein einer Schmiernuth an der Scheitelstelle der Lagerschale nimmt. Obwohl hierüber keine Aufzeichnungen vorliegen, so ist es doch nicht allzuschwer, sich den Verlauf der Spannung vorzustellen. Zunächst fällt in der Fig. 11 *A* die oberste Curve ganz weg, weil diese die Spannung an jener Stelle darstellt, wo die Schmiernuth zu liegen kommt, wo also eine Belastung nicht vorhanden ist. Sodann wird sich in der Fig. 11 *B* die Schmiernuth durch eine tiefe Einschnürung in der Mitte der Curve bemerkbar machen (siehe punktirte Linie in Fig. 11 *B*), und endlich wird auf derjenigen Längsseite der Lagerschale, wo sonst

Digitized by Google

die größere Spannung herrscht, diese eine Abschwächung erfahren, weil hier die Schmierschicht durch die schabende Wirkung der Schmiernuth geschwächt ist. Es tritt hier der ungünstige Einfluss der Schmiernuth klar zu Tage, denn es bedarf wohl kaum einer weiteren Auseinandersetzung, um die Thatsache zu erhärten, dass die tragende Kraft der Schmierschicht beim Vorhandensein einer nunterbrochenen Gleitfläche grüer ist als beim Vorhandensein einer Schmiernuth.

Das Wesentliche der besprochenen neuen Lagerschale besteht darin, dass sie eine schmale Gleitfläche hat, dass sie keine Schmiernuth besitzt, und dass die in der Schmierschicht herrschende Spannung dazu benützt wird, kleine Mengen Schmieröl nach oben zu treiben und von dort auf den unbelasteten Theil des Zapfens zu leiten, so dass der Zapfen immer gut geölt ist, und dass auch den Hohlkehlen der Zapfen Schmieröl in hinreichender Menge zugeführt wird. Es findet hiedurch eine Circulation des Schmieröls

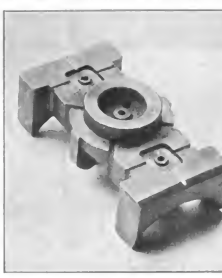


Fig. 12.

statt was die bessere Ausnützung desselben und eine Ersparnis im Verbrauche zur Folge hat.

Was die sonstige Ausführung der Lagerschale anbelangt, so ist zu bemerken, dass sie, weil sie den vorhandenen Achsbüchsen angepasst werden muss, manche Verschiedenheiten aufweist. Der schmalen Gleitfläche wegen muss vorgesorgt werden, dass die Lagerschale durch den einseitigen Bremsdruck nicht aus ihrer Lage verschoben werden kann. Die Fig. 12 und 13 zeigen, in welcher Weise dieser Bedingung entsprochen worden ist. *)

Die Vortheile der neuen Lagerschale bestehen darin, dass die Reibungsverhältnisse günstigere sind, dass das Schmieröl besser ausgenützt wird, dass die Lagerschale stärker belastet werden kann und dass ein Heißlaufen nicht so leicht eintreten kann. Die Ersparnis an Schmieröl beträgt 20 bis 25%.

In zwei Monaten werden es drei Jahre, dass die ersten Proben mit solchen Lagerschalen vorgenommen worden sind. Gegenwärtig ist sie bei 30 Tendern, über 100 Wagen, ferner einem Locomotiv-Truckgestell im Gebrauch (ein zweites ist im Bau). Dass die Lagerschale in so kurzer Zeit bei einer so ansehnlichen Anzahl von Tendern und Wagen Anwendung gefunden hat, verdanke ich in erster Reihe dem Herrn Regierungsrath Landauer, der die ersten Probelager bei einem Wagen und gleichzeitig auf einer Lagerprobirvorrichtung gründlich durchprobiren und sodann auf Grund der gewonnenen Resultate eine größere Anzahl von Wagen und Tendern mit dieser Lagerschale versehen ließ. Auch Herr Regierungsrath Rayl und Herr Hofrath Schützenhofer, sowie Herr Director Gölsdorf haben die Sache dadurch gefördert, dass sie eine namhafte Anzahl von Wagen und Tendern damit anrüsten ließen, und spreche ich den genannten Herren an dieser Stelle hiermit meinen Dank aus.

Fig. 13.

Zu bemerken möchte ich mir noch erlauben, dass mein Urtheil über die Wirkung der Schmiernuth sich nur auf jene Schmiernuthen bezieht, die in den belasteten Theil der Lagerschale eingeschnitten sind. Schmiernuthen, die an anderen Stellen angebracht sind, habe ich hierbei nicht im Auge gehabt, meine Schlussfolgerungen haben daher auf diese keinen Bezug.

Ich erwähne ferner, dass die Grundsätze, welche zur Construction dieser Lagerschale geführt haben, auch für die gewöhnlichen zweitheiligen Lagerschalen Gültigkeit haben und bei diesen mit einigen Abänderungen in der Formgebung Anwendung finden können. Ein Versuch in dieser Richtung ist bisher nicht gemacht worden, ich lade aber jene Herren, welchen Gelegenheit geboten ist, neue Constructionen zur Ausführung zu bringen, ein, damit einen Versuch zu machen, und zwar würde ich vorschlagen, den Versuch entweder bei einer stark belasteten oder einem sehr schnell gehenden Lager zu machen, weil solche Lager bekanntlich am ehesten zum Heißlaufen neigen.

*) Die Lagerschale ist in Oesterreich und Ungarn durch Patent geschützt.

Discussion über die Moderne im Kirchenbau.

Die Ausstellung des Projectes für eine moderne Kirche **) und die diesbezüglich ausgegebene Broschüre und die daran sich schließende Besprechung in den Tagesjournalen veranlasste die Leitung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, darüber eine Discussion im Kreise der Mitglieder zu eröffnen. Dieselbe wurde am 19. December 1899 eingeleitet durch

**) Project des Herrn Ober-Baurathes Wagner im Secessionsgebäude.

Herrn k. k. Baurath v. Neumann:

„Es ist keineswegs meine Absicht, gegen die Moderne zu sprechen, ebensowenig gegen ihre Bestrebungen, die Aufgabe des Kirchenbaues in den Bereich ihres Studiums zu ziehen, noch weniger gegen einen geschätzten Collegen, welcher zu Folge seiner persönlichen Stellung prädestinirt ist, die Führung diesbezüglich zu übernehmen. Wäre die Lancirung solcher Projecte auf der normalen Bahn geblieben und nicht der

Digitized by Google

Weg des Angriffes gegen Andere gewählt worden, so hätte wohl kaum Jemand aus unseren Kreisen sich veranlasst gesehen, ein Wort gegen dieselben zu richten. Die Angriffe, welche indess direct und in erhöhtem Maße indirect gegen Meister Schmidt und seine Schule und zugleich gegen die gesammte Bankunst des Kirchenbaues erhoben wurden, zwingen uns, so unerfreulich die Aufgabe auch sein mag, mit einigen Worten darauf zu erwidern.

Es erscheint begreiflich, dass eine Kunstrichtung, welche so viel äußerliche Erfolge errungen, und der das große Publikum so laut und vorwiegend Beifall klatscht und mit seinem ermunternden da capo zu immer Neuerem anspornt, nicht an der Schwelle des Monumentalbaues stillschalten will. Warum sollte auch diese Kunstrichtung, wenn sie ist, was sie an sein behauptet, die Sprache unserer Zeit, sich nicht des Kirchenbaues bemächtigen?

Freilich ist, was unter dieser Fahne marschirt, verschiedenartig. Scharf trennen sich die Führer von der großen Heeresmasse, denn ihre Kenntnisse reichen ja weit zurück, und nicht lange sind die Zeiten vorbei, wo sie noch reichenen Lorbeer jetzt als Copisten daselbst pflückten. Auch damals galt die Devise, die auf dem bezeichnendsten und besten Werke der Secession geschrieben steht: „Der Zeit ihre Kunst!", und Jeder vermeinte derselben zu dienen. Gar so gründlich haben sich die Verhältnisse auch nicht geändert für den, der Schale und Kern unterscheiden gelernt. Zumeist ist es doch nur Aeußerliches, das die Metamorphose vorgenommen — dieselbe Dame, die sich damals gekleidet, sieht in den heiden bunten Fahnen so recht verjüngt aus.

Die Bewegung, der wir heute gegenüberstehen und über deren Intensität kein Unbefangener sich täuschen wird, hat eine keineswegs neue Geschichte. Schon einmal in der Zeit der deutschen Renaissance haben Schreiner und Töpfer eine Periode der Architektur mitbegründen helfen. Diesmal gebührt die Führung der Farbe; wer den Pinsel führt, von dem Künstler, der die duftigen Gestalten an die Wand zaubert, bis herab zum Anstreicher und Maurer, der die Marmorblöcke aus Ziegel und Mörtel so täuschend schön zusammenfügt und weiß streicht. Wenn das blendende Weiß der Façaden seine Heiligkeit verloren haben und das Altersgrau mit der Nachbarschaft theilen wird, dann werden die scheinbar Getreuesten wieder näher stehen. Wenn das helle Grün, die Farbe des Propheten, verblasst sein wird, dann wird auch das Publikum begreifen, dass es zumeist der Schminke nachgelaufen.

Eine Palme des Tages in diesem Siegestanze gebührt zweifellos dem Kunstgewerbe. Was an Putter in allen Farben, spaliersteinen Glas, muthmaßlich gewordenem Kupfer, in grotesk geschnitzten Stoffen an „aparten" Ideen geleistet wird, verdient alle Bewehrung. Alte Tirolerstuben und Möbel, mittelalterliche Schlafkammerln zeigen, in helle Farben getunkt, das Jugendantlitz der Moderne. Und Schreiner und Möbelhändler lachen sich ins Fäustchen. Billige Erzeugung, gute Preise, rascher Absatz lassen diese Kunst als einen Versuch zur Lösung wirthschaftlicher Probleme erscheinen. Und doppelt ist der Erfolg, denn was des Tages Laune geschaffen, wird bald einer neuen zum Opfer fallen. Noch niemals war solcher Absatz für heute und morgen, wenn es nur gelingt, durch neue Effecte den begehrlichen Käufer rege zu halten.

Bedächtiger folgt die Baukunst diesem Zuge. Deutlich scheiden sich zwei Gruppen; die Einen, bei denen die Masken an den Façadentafeln und das urwüchsige Schmiedeeisen das Um und Auf der neuen Kunst bedeutet, von jenen, die ihre Blicke auf die Antike richten und in der Verwendung ihrer Grundzüge den guten Weg für eine neue Kunst erkennen.

Das war ja auch die Quelle, aus welcher die großen Meister der Barocks geschöpft, die nunmehr, wie es scheint, auf den akademischen Index gesetzt und nur noch auf ein historisches Stillleben verwiesen erscheinen. Freilich wären sie die besten Rathgeber für den Kirchenbau, der sich der mittelalterlichen Führung entwinden will. Die Fischer's haben es ganz gut verstanden, die Weiträumigkeit des Kircheninneren mit den Grundbedingungen des katholischen Cultus zu verbinden. Die Karlskirche, die Peterskirche, auch die Kirchen der geistlichen Baumeister haben so viel des Lebensfrohen, dass auch die hellen Farben der Moderne keinen störenden Contrast dazu bilden würden. Geringschätzung gehen aber diejenigen vorüber, die einer stärkeren Antirmlichkeit bedürfen. Freilich gibt es Kreise, bis an welchen diese Parole des Tages nicht vordringt. Laut pochte die Moderne an den Thoren des neuen Burghauses; doch vergebens. Alle Bemühungen zerschellten an der altösterreichischen Tradition. Die Kunstepoche eines Karl VI., einer Maria Theresia sind auch an helle Edelsteine in der Krone der Habsburger, als dass man gewillt sein konnte, so leichten Herzens sie aufzugeben.

So blieben denn jetzt noch die Kirchenbauten. — Starrsinn und klerikaler Conservatismus halten angeblich die Wacht. Ein Friedrich Schmidt, der Wien mit einer Reihe der herrlichsten Baudenkmale geschmückt, der eine Schule begründet, die weit über die Grenzen der Heimat hinaus Bedeutung und Ansehen erlangte, der durch die Wiederaufnahme der vaterländischen Kunst führend für das stammverwandte Deutschland geworden und ihm zu einer Wiederbelebung seiner nationalen Kunst verholfen, verfällt dem Bann, weil er den richtigen Weg gegangen, an den Meisterwerken der Vorzeit langsam aber sicher zur Selbständigkeit zu schreiten. Den Abend seines thatenreichen Lebens besonnte die Erkenntnis der Bedeutung der Antike auch für seine Kunst; und sein Stift zeichnete die weichen Formen des Stiftungshauses und die classische Restauration des Fünfkirchner Domes. Ein Mann der weitgehendsten Toleranz, der das Schöne und Bedeutende ohne Frage nach der Heimat schätzte und würdigte, wird mit dem Stigma der Intoleranz belastet, nur damit auf diesem dunklen Hintergrunde, in welchem seine Schüler mit den schwärzesten Klecksen bedeckt sind, sich das helle Licht der Moderne im Kirchenbaue umso strahlender abhebe.

Wozu solch' häßlicher Streit? Schon einmal hat sich die Baukunst von der mittelalterlichen Form abgewendet und in der Renaissance und Barocke herrliche Werke des Kirchenbaues geschaffen. Deutlich ist dieser in der Schule Schmidt's bestrebt

Was nun den Programmpunkt anbelangt, der so arg vernachlässigt worden sein soll, dass der Kirchenbesucher den Hochaltar erblicke, so erscheint derselbe allerdings als ein stiefmütterlicher; aber doch auch als ein bedingter. Dort wo nur ein Altar, also zugleich als Hochaltar vorkommt, ist auch jedesmal dieser Bedingung entsprochen worden. Ich verweise auf die einschiffigen und die interessanten alten zweischiffigen Kirchen für kleinere Pfarrgemeinden. Dort, wo die Kirche sich erweitert zur großen Pfarrkirche, Klosterkirche oder gar zum Dome, wo also mehrere Altäre angeordnet erscheinen, ist die Forderung, den Hochaltar von jedem Punkte zu überblicken, eine zu weitgehende. Thatsächlich werden ja auch mehrere Messen zu gleicher Zeit gelesen. Der Katholik, das nicht bloss im Taufbecke als solcher versichtet, sondern in der Kirche nach kirchlicher Vorschrift seine Andacht verrichtet, folgt auch wohl leicht, ohne auf den Altar sehen zu müssen, der heiligen Handlung, die in ihren einzelnen Theilen jedem naturrichtetem Katholiken erkenntlich ist, abgesehen von den Markirungen, wie sie durch den Kirchengesang und die Musik, sowie durch die Hirn- und Kirchenglocken erfolgen. Ich glaube nicht, dass ein katholischer Besucher der St. Stefanskomen je über einen Mangel in dieser Hinsicht geklagt hat.

Selbst bei den Centralanlagen der Kuppelbauten ist ein so starres Einhalten der Forderung, dass von jeder Stelle der Hochaltar erblickt werden kann, nicht zu verreichnen. Ein Kunstwerk, und das ist ja eine Kirche, kann auch nicht mit dem Maßstabe banaler Nützlichkeit und Bequemlichkeit gemessen und geschaffen werden. Die Theilung des Kirchengebäudes in markant getrennte Theile, die Schaffung entsprechender Vorhallen und Kapellenanbauten oder Schiffe ist ein künstlerisches Erfordernis für die Gesammtwirkung der Anlage. Sie ist eine nothwendige Vorbedingung einer großartig perspectivischen Wirkung, ein erhöht den feierlichen Eindruck des Gotteshauses. Auf das an verzichten, wäre ein künstlerischer und ethischer Fehler. Die Degradirung eines Kirchenraumes an einem Concert- oder Versammlungssaal ist eine That, die jedem fern bleiben sollte. Dass diese Forderung nicht der Ausfluss einer beschränkten Voreingenommenheit oder einer kleinlich pietistischen Ansicht ist, beweisen die Beispiele alter Tempelbauten, die anderen Culten dienten und dieselben Grundsätze in ihrem Aufbau und ihrer Gestaltung aufweisen. Ein Eingriff in diese wesentlichsten Merkmale eines Gotteshauses ist der Ausfluss eines unbewussten Indifferentismus, der im Rahmen baukünstlerischer Thätigkeit auf kirchlichem Gebiete ausgeschlossen sein sollte.

Es wäre ja bedauerlich, wenn die Künstler, welche der Kirche, dieser Nährmutter der Kunst, den Aufschwung der Kunst auf allen Gebieten zu danken haben, sich nicht der Stellung bewusst wären, welche sie einnahmen verpflichtet sind. Die Kirche hat auch ihre unabänderlichen Vorschriften, von der sie eine durch die Geschichte bekräftigte Tradition unter keinen Umständen abgehen lässt. Gewiss ist der Baukünstler auch berufen, darauf zu achten, was nach kirchlicher Bestimmung Gotteshaus ist. Papst Gregor VII. schreibt diesbezüglich, dass „nichts Ordnungswidriges und Ungewöhnliche in dem Gotteshause erscheine, da sich für das Haus Gottes Heiligkeit gezieme." Derselbe Papst spricht weiters von der Liebe und Begeisterung, die der Künstler für den katholischen Glauben empfinden muss; „denn, wo die Begeisterung fehlt, kann der Künstler nichts Würdiges schaffen."

Und nun einige Bemerkungen über die Stellung des Altares. Wie schon ausgeführt, verlangt die katholische Kirche ein für das Priester abgeschlossenes Presbyterium; zwischen Laien und Priester ist eine scharfe Trennung. Die Unterbringung der Altäre muss eine würdige sein; vor allem anderen eine vollende abgeschlossene. So sind Seitenaltäre an Pfeilern nicht am Platze, wo deren Abschluss nicht gut und genügend möglich ist. Einen Altar dahin zu bauen, wo nebenan Ein- und Ausgänge sich befinden, entspricht nicht den kirchlichen Vorschriften, es entspricht aber auch nicht dem sittlichen Anstandsgefühle. da die unanweichlichen Störungen einer Profanirung gleichkommen. Ein Verdrängen des Hochaltares in den Raum für die Gläubigen, so wie eine Rednerbühne in einem Parlamentssaal, ist daher ebenso verfehlt.

Was die Frage anbelangt, ob der Priester mit dem Antlitze gegen die Gläubigen celebrieren soll, kommt zu bemerken, dass dies allerdings die Uebung der ersten christlichen Gemeinden war, und heute noch finden sich Kirchen in Rom, Basiliken und Werke späterer Kunst, bei welchen der Altar so disponirt erscheint. Im transalpinen Gebiete der katholischen Länder hat dies niemals festen Fuss gefasst. Bei uns ist der Hochaltar auch fast immer der Aufstellungsort des Sanctissimums und zugleich der Speiseraltar, wenngleich noch ein Seitenaltar demselben Zwecke dient. Es entspricht daher der kirchlichen Uebung unserer Lande nicht, wenn man eine solche Stellung des Altares projectirt. Wie soll auch der Tabernakel und der Aufstellungsthron angebracht werden auf einem solchen Altartisch, der nur mit dem Kreuze und den Leuchtern bedeckt sein kann? In römischen Kirchen, wo der altchristliche Altartisch mit der Richtung nach den Gläubigen besteht, dient ein Seitenaltar zur Aufbewahrung und Aussetzung des Sanctissimums; in der mittelalterlichen Zeit waren eigene Sacramentshäuschen errichtet, die aber nachträglich von der Kirche verboten wurden. Das Sanctissimum darf nur über dem Altar aufbewahrt werden und auch dort nur Aufstellung finden.

Die Anlage des Musikchore soll auch in der modernen Kirche eine Abänderung erfahren. Was die seitliche Disposition des Musikchors in Domkirchen anbelangt, wäre dagegen nichts einzuwenden, wo insbesondere die Distanz zwischen Orgelchor und Hochaltar groß ist. Für Pfarrkirchen taugt indess nur die übliche Einrichtung. Orgel und Musikchor über dem Eingange zu verlegen. Es entspricht auch besser der Bestimmung der Wechselgesanges zwischen Priester und Sänger. Unmittelbar aber in die Achse der Kirche am Ende des Presbyteriums oder, wie es geplant ist, am Ende einer ungenügend großen Nische den Orgelchor anzubringen, erscheint als ein Missgriff nicht nur in praktischer, als weit mehr in ästhetischer Hinsicht. Den herrlichen Lichteffect der freien Presbyterienfenster mit geschlossenen Arcaden zu rauben, ist eine unbegründete Verschleierung auf einen künstlerischen Effect, wenn auch die Nischen die geschlossenen Coeche aufweisen, aber gerade dieserhalb bei Tagesbeleuchtung die Stelle des Altares düster und weniger feierlich erscheint. Wie schön ist der Einbruch der Sonnenstrahlen, und welcher Zauber malerischer Wirkung wird dadurch zur Erhöhung von Feierlichkeit und Weihe erreicht.

Ueber die nüchterne Wirkung eines glatt abgeschlossenen Kuppelraumes wurde schon andeutungsweise gesprochen. Unsere Ausstellungs-Rotunde mit geschlossenen Arcaden würde kaum ein gutes Vorbild für einen neuen St. Stefansdom des erweiterten Wiens bieten. Bei dem Mangel von umlaufenden Arcaden oder nischenartigen Vertiefungen ist auch die Anlage von Votivaltären schwer möglich.

Es ist ja richtig, wenn gesagt wird, die Frömmigkeit möge das helle Licht eines einheitlichen Centralraumes nicht scheuen. So steht aber die Frage nicht. Einerseits sind Seitenschiffe oder Arkaden bei einer Rundbau oder doch Altarnischen eine willkommene malerische Errungenschaft und lassen die kirchlich vorgeschriebene Abgeschlossenheit der Altäre zu, andererseits darf man alte Sitten und Gepflogenheiten nicht mit rauher Hand verletzen, wenn sie bei richtiger Würdigung sich als ein Bedürfnis, vollends im Einklange mit der Wesenheit des katholischen Gottesbaues, darstellen. Es erscheint ungerecht, wenn man diejenigen, die in Kümmernis und Trauer die stille Abgeschlossenheit einer Kapelle oder eines Seitenschiffes in Anspruch nehmen, mit dem Vorwurf bedecken möchte, sie scheuen sich, ihre Glaubigkeit zu bekennen. Die tieferschütterte Gemüth sucht Ruhe und Abgeschlossenheit, um Kraft und Sammlung zu gewinnen. Zumal ist die katholische Kirche ein Gotteshaus, das seine Pforten nicht bloss zum gemeinschaftlichen Gottesdienste öffnet, sondern dem Andachtsbedürfnisse des Einzelnen seine Hallen auch sonst nicht verschließt. Die Pflege religiöser Uebung, im katholischen Sinne, ist nicht bloss an die Gemeinschaftlichkeit den Gottesdienstes gebunden; darum lasse man der alten Sitte ihr Recht, besondere Andachtsstellen und Kapellen in den Kirchen zu errichten, wo dem Einzelnen geboten wird, was seine Empfindung verlangt. Bei diesem Programm verbindet sich alle Gepflogenheit mit künstlerischen Ansprüchen, und es erscheint als ein Fehlgriff, dieses für den Künstler so werthvolle Moment zu vernachlässigen oder gar zu bekämpfen, und dies angeblich künstlerischer Vortheile willen.

Doch bevor auf diesen Cardinalpunkt eingegangen werden soll, noch ein Wort über die Kanzel. Gewiss ist es wünschenswerth, dass ein jeder Kirchenbesucher den Prediger sehe; aber noch weit nothwendiger, dass man ihn höre und verstehe. Der Kirchenraum muss daher gut akustisch sein. Die deutliche Hörbarkeit eines Redners ist dadurch bedingt, dass möglichst viele directe Schallstrahlen die Kirchenbesucher treffen und dass Echo oder störender Nachhall vermieden bleiben. Reflectirte Schallstrahlen in größeren Zeitintervallen als $^1/_{10}$ Secunde, gleich dem Intervall der gesprochenen Silbe, wirken in dieser Weise. Die Hörbarkeit

Digitized by Google

des Schalles bei Aufhebung jeder Reflexion im geschlossenen Rohre reicht bis 6060 m Distanz.

Die theoretischen Bedingungen für die gut akustische Wirkung eines Raumes sind folgende: Nach der Entwicklung des Schalles müssen Mittel gefunden werden gegen Vergrößerung und Entwicklung der Schallwellen. Die beste Saalform ist daher jene der möglichsten Geschlossenheit, den Eigenschaften eines Rohres thunlichst nahekommend. Ein länglicher, nicht an hoher, tonnenartig gewölbter Raum muss daher dieser Bedingung am besten entsprechen, wie dies ja auch die Erfahrung vollends bestätigt. Alle Flächen, welche wegen ihrer Lage und Entfernung nicht reflectiren dürfen, müssen absorbirbar für Schallstrahlen ausgerüstet werden, mindestens durch Formen, welche die Strahlen zerstreuen, wie reiche Architekturgliederung, am Besten allerdings durch den Behang mit Stoffen. Ein Kirchenraum, einschiffig, möglichst nieder, volle Tonne, würde daher bei den obwaltenden Bedingungen den besten Prediger-raum abgeben. Dabei ist es für den Prediger angenehm, wenn derselbe mit seinen Kopfwendungen innerhalb eines kleinen Winkels bleiben kann.

Ein kreisrunder, breit dimensionirter Saal mit glatten Wänden und überhoher Decke ist daher der akustisch ungünstigste Raum und für den Prediger diejenige Form, wo das Sprechen ihm möglichst unsympathisch wird. Wer je in einem quadratischen, hohen Raum, welcher dem kreisrunden hinsichtlich der ungünstigen akustischen Verhältnisse nahekommt, gesprochen hat, wird die missliche Aufgabe erkennen, die einem Prediger in einem kreisrundes, vollends glatten, gewaltig dimensionirten, hohen, schachtelartigen Raume zukommt. Wie viel daran die gute Construction des Schalldeckels abwindern könnte, bleibt dahingestellt; eindend zum Sprechen wird derselbe nie sein. Der Prediger wird sich vorkommen wie ein Schwimmer auf offenem Meere ohne bestimmte Direction. Die alten Kirchenbauten, insbesondere die weitschiffigen, höchstens mit Seitennischen versehenen, wie sie die Barocke und der Jesuitenstil geschaffen, erscheinen daher als die am besten akustischen. Die Einfassung des großen Kirchenraumes in einen Kuppelsaal ist dagegen die möglichst ungünstige Form.

Auf den Kirchenbesucher wird aber eine solche directionslose, erdrückend allgewaltige Raumeinheit auch einen ungünstigen Eindruck verursachen. Zur Sammlung, wie es die Theilnahme am Gottesdienste verlangt, wird dies kaum beitragen. Der Kirchenbesucher mag über das Gewaltige einer solchen Anlage, eine verkleinerte Rotunde, staunen, aber der befriedigende, erhabende Eindruck der Kirchen alter Form, wo eine Steigerung des architektonischen Effectes und eine mahrsche Gesammtwirkung erreicht ist, bleibt vollständig ausgeschlossen.

Nun ein Wort über das heilige Grab. Es ist eine missverständliche, kirchlich unrichtige Auffassung, dass beim heiligen Grab es sich um eine Grabesstelle handelt, in welchem Falle allerdings die Verlegung in eine Unter- oder Grabkirche einen Sinn hätte; vorausgesetzt, dass diese selbe sich künstlerisch über die Erscheinung eines mit Traversen eingewölbten Souterrains oder Lagerraumes erhebe. Aus diesem ergibt sich aber sonstigen vielfachen Bedenken, dass die absichtliche Schaffung einer Unterkirche zum Zwecke der Grablegungs- und Auferstehungsfeier in der Wesenheit verhebt ist. Die Combination der Verwendung solcher Souterrains für Wärmestuben und Bedürfnisanstalten, welchen als nothwendige Ergänzung auch eine Sicherheitswachstube beigesellen wäre, entzieht sich der Besprechung.

Bleibt noch einiges über die Frage der Ein- und Ausgänge und über die Sicherheit der Person zu sagen. Die Ein- und Ausgänge einer Kirche sollen so angebracht werden, dass möglichst geringe Störung für den Gottesdienst und die größte Sicherheit für die Kirchenbesucher im Falle einer Panik gesichert ist. Darnach dürfen dieselben einerseits niemals im Hintergrunde oder seitlich von Altären angelegt sein und andererseits so, dass bei einer Panik die Bewegung der hinausdrängenden Menschen in einer Hauptrichtung und nie so stattfinde, dass sich kreuzende Bewegungen ergeben könnten. Man schaffe daher drei Eingangsportale in der Vorderfront mit weiten Dimensionen, eines in der Achse des Mittelschiffes, die beiden anderen seitlich, und sorge noch weiters dafür, dass auch in der Richtung der Sakristeien zwei Ausgänge für jenen Theil der Kirchenbesucher offen bleiben, welche in den Kirchenräumen nächst dem Presbyterium sich befinden. Bei einer solchen Anordnung ist ein Kreuzverkehr ausgeschlossen, und wird, gute Construction der Windfänge vorausgesetzt, die Entleerung innerhalb kürzester Zeit gefahrlos sich vollziehen.

Seitenthüren im Kreuzschiffe, welche des damit verbundenen Zuges wegen, trotz allen Verbote erfahrungsgemäß geschlossen werden, sind unzweckmäßig. Selbstverständlich sollen nicht an viele Stufen und nicht direct anschließend an die Eingänge angeordnet werden.

Stiegen in geschlossenen Gehäusen mit zahlreichen Stufen sind, gleichviel wie groß ihre Anzahl sein mag, kein Ersatz für Portale, welche sich plan nach dem Kirchenäußern öffnen. Dass eine solche Anlage auch der monumentalen Würde einer Portalanlage im alten Sinne nachsteht und weit mehr an den Aufgang an Unterhaltungslocalen oder dem Verkehr gewidmeten Anlagen gleicht, ist selbstverständlich. Es sind daher auch künstlerische Motive, welche für Beibehaltung der bisherigen Anlagen sprechen, wie sie durch beinahe zweitausendjährige Erfahrung sich praktisch bewährt und in ästhetischer Hinsicht sich auch in unsere Vorstellung eingelebt haben. Die Tempelanlagen und Cultusstätten der Völker aller Zeiten haben stets den würdigen Eintritt in das Gotteshaus, gleich für reich und arm, als eine Grundbedingung der Monumentalität betrachtet und behandelt.

Was die hygienischen Einrichtungen, die Heizung und Lüftung der Kirchen anbelangt, so wurde für Beides bei den neuesten Kirchen vorgesorgt, insbesondere ist die Heizung der Kirchen mit Gasöfen jederzeit über Entschluss der kirchlichen Behörden möglich. Allerdings stehen derselben Bedenken gegenüber. Das katholische Gottesdienst bedingt nicht die Abgeschlossenheit und blose Widmung für bestimmten Gottesdienst wie die protestantische Kirche und der Tempel, und dieserhalb bedarf es erst des Versuches, ob das Heizen der Kirche bei dem unerlässlichen Offenhalten derselben nicht Unzuträglichkeiten mit sich bringt. Für die Raumdispositionen und die künstlerische Ausbildung der Kirchen sind diese technischen Details einflusslos. Auch gepolsterte Kirchensitze tangiren nicht die Architektur des Baues. Bisher haben die Katholiken, und für diese sind ja die katholischen Kirchen bestimmt, keinen Anspruch auf solche häusliche Bequemlichkeiten erhoben. Wenn die katholische Kirche aber Anderglänbigen nicht verschlossen bleibt, so kann man billigerweise von diesen eine Nachsicht mit unserer Bescheidenheit erwarten.

So steht, was die Hauptdisposition der Kirche anbelangt, die Moderne vor keiner anderen Aufgabe, wie die Baumeister von der Zeit nach Christi Geburt bis auf unsere Tage. Sie darf sich daher, will sie in den Plan treten, von diesen erprobten Dispositionen nicht allzuweit entfernen, und vor allem anderen muss sie die kirchlichen Vorschriften beobachten. Das Publikum mag allerdings für Aufrechthaltung vermeinte Neuheiten leichter empfänglich sein; ein gleicher Versuch, an den Trägern und Hütern kirchlicher Tradition dürfte aber kaum Aussicht auf Erfolg haben. Für die angeblich so bahnbrechenden Neuerungen wird allerdings ein den Zweck selten verfehlendes Pressionsmittel in Anwendung gebracht. Es sind vermeintlich finanzielle Erfolge, die uns bei dem Rotundenbau in Aussicht gestellt werden.

Die wenigbenützte Ausnützung der Eisenconstruction lässt bei einem Minimum von Materialmassen die Ueberdeckung größter Räume zu, und damit soll der Wegweiser für die neue Richtung getunden sein. Der ziffermäßige Effect ersscheint allerdings durch ein kleines Rechenkunststück zu Stande gebracht. Bisher hat man den Fassungsraum einer Kirche nach der Zahl der in derselben platzhabenden Kirchenbesucher berechnet. Die Nichtexistenz jener, welche nicht unmittelbar den Hochaltar erblicken, ist erst ein Forschungsresultat der neuesten Zeit. Verlässt man diese heute noch nicht acceptirte Berechnungsmethode und kehrt an den Calcül alter Zeitrechnung zurück, so ändert sich das Ziffernbild wesentlich. Es stellen sich die Kosten, auf Einheit des Fassungsraumes reduirt, wie folgt:

Fünfhauser Kirche	255 Gulden
Breiteufelder Kirche	180 „
Ottakringer Kirche.	134 „
Kirche Moderne	[135 „
	1150 „

Was nun die Eisenconstruction anbelangt, insbesondere Monierconstruction, so ist dieselbe bereits vielfach in Anwendung gekommen, insoferne sie als nichtsichtbare Hilfsconstruction zur Verwendung kam, wie dies von der gewiss maßgebenden Autorität Semper's als zulässig erkannt wurde. Die sichtbare Eisenconstruction anzuwenden, kann prinzipiell keinen Einwand erfahren, falls es gelingt, die Monumentalität dafür zu finden, in welcher Richtung die bisherigen misslungenen Ver-

Digitized by Google

suche kaum eine nahe Hoffnung eröffnen. Oh man sich der einen oder der anderen Art der Anwendung der Eisenconstruction bedient, ist dieselbe gewiss nicht auf eine kreisrunde Form des Kircheninnern beschränkt, welche die Kosten wesentlich verbieuert, gegenüber der Ueberdeckung eines gleichgrossen, rechtwinkelig gestalteten Raumes, wie sie entweder die Basilikenanlagen oder die weitschiffigen Kirchen mit eingehauten Pfeilerreihen mit gerader Decke oder in Gewölbeform bieten, so dass auch in dieser Hinsicht kein Moment für die praktische Verwendung eines Rotundenbaues gefunden werden kann. Bei einer der alten Grundrissdisposition sich anschliessenden Gestaltung des Kirchenraumes würde auch eine gut akustische Wirkung verbürgt sein.

Es bleibt übrigens erst zu erweisen, dass durch die Eisenconstruction im Gegensatz zur massiv gewölbten Decke eine Ersparung erzielt werden kann. Es ist eine sehr eigenthümliche und merkwürdige Erscheinung, dass die modernen Architekten der Anwendung der Eisenconstruction im Monumentalbau eine reiche Zukunft zusprechen, während die Ingenieure, welche doch lediglich constructive und ökonomische Rücksichten zu vertreten haben, so viel als thunlich der alten Gewölbeconstruction als der nobelingt solideren zuneigen.

Mit den gemachten Ausführungen soll in keiner Weise das Ziel der möglichsten Weitschiffigkeit und Weiträumigkeit bekämpft sein, vorausgesetzt, dass die in kirchlicher und ästhetischer Hinsicht massgebenden Bedingungen Beachtung finden.

Es lohnt sich, noch zum Schlusse einen Augenblick zu verweilen bei der Frage, wie sich die Verhältnisse bei den protestantischen Kirchenbauten gestaltet haben, bei welchen thatsächlich die Cultusbedingungen für die Anlage eines kreisrunden Innern zu sprechen scheinen. In der That haben sich die Baumeister in der Zeit des Protestantismus benützt, Grundrissformen zu construiren, welche, abweichend von den katholischen Kirchen, den speciellen Forderungen des Protestantismus angepasst sein sollten.

In der Frauenkirche zu Dresden hat Baumeister Bähr einen für sich meisterhaft gestalteten Bau geleistet, welcher als der nämlich richtigste Typus der protestantischen Kirche erscheinen kann. Ein Rundbau, allerdings mit von Pfeilern getragenen Emporen und Stiegenaufbauten mit vier in den Diagonalen eingeschlossenen Stiegenaufgängen, mit einem angesprochenen Presbyterium; dem gegenüber eine entsprechende Vorhalle. Selbst dieser protestantische Baumeister hat sich daher der Anlage eines besonderen Presbyteriums nicht entschlagen können und seinen Rundbau durch Einbauten der Emporen der kahlen Wirkung eines glatten Innenraumes entzogen. Sehr beachtenswerth ist es nun, dass diese Erfindung nur eine spärliche Nachahmung fand, und dass die Protestanten zumeist an den Grundtypen der katholischen Kirche zurückgekehrt sind. Gewiss nicht aus Vereinsgemeinschaft oder aus kleinlichem Starrsinn, wie dies von Jenen behauptet wird, die für die katholische Kirche die Wahrung ihrer durch eigene Kraft gewonnenen und dem Cultus entsprechenden Kirchenanlagen beanspruchen. Die Baumeister protestantischer Kirchen und die Pastoren sind gewiss nur aus praktischen und ästhetischen Gründen nur Rückkehr zu den katholischen Kirchenanlagen gedrängt worden.

Wenn das Pantheon in seiner großartig monumentalen Wirkung als ein Beispiel für eine Rotundenkirche vorgeführt wurde, so darf nicht übersehen werden, wie weit die Raumdisposition des Pantheon von der uns bekannt gewordenen modernen Kirche absteht, sowohl in constructiver, als akustischer und ästhetischer Hinsicht. Gerade dies Beispiel erscheint bedenklich, denn es bekräftigt die ausgesprochene Ansicht bezüglich katholischer Kirchenbauten. Im vollen Zirkel gewölbt, mit einer Gesammthöhe vom Scheitel bis zum Fußboden gleich der Weite des Raumes, mit markanten Nischen und mit tief kassettirter Decke. Es ist leichter, eine Verwandtschaft mit katholischen Kuppelkirchen alter Provenienz zu finden (Peterskirche in Wien), als mit der vorgeschlagenen modernen Kirche.

Einen weiteren Vergleich möchte ich nicht versuchen. Ich hatte ja auch nicht die Absicht, eine Kritik der Arbeit eines Collegen zu geben, dem ich sowie jedem ein Gelingen seiner Pläne vom Herzen wünsche. Meine Ausführungen zielten ja nur dahin, das Wesentlichste in gedrängter Form zusammenzufassen, welches eine Rechtfertigung bildet für die Entwicklung der Baukunst katholischer Kirchen im Allgemeinen und der heute so gering bewertheten Leistungen meines Lehrmeisters Schmidt. So gedankenarm und starrsinnig war Meister Schmidt nicht, dass er blos als Copist dem Studium der Aufgabe oblag die sein thatenreiches Leben ausfüllte. Wie kein Zweiter, war sein Streben auf Fortentwicklung gerichtet. Der vielleicht allzukühne Versuch der Construction einer gothischen Kuppelkirche beweist genügend, dass er nicht blos nach dem Leisten arbeitete. In einem Punkte mag er zurückgeblieben sein: Seine Art war, die Werke für sich sprechen zu lassen.

„Sapa loquuntur".

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 589 ex 1900.

PROTOKOLL

der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 17. März 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 217 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gaeseb ner.

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Haupt-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 24. Februar 1899 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: Baudirector R. Ritter von Gunesch und Central-Director Emil Heyrowsky.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A.*)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „Ich bedre mich, die geehrten Herren in Kenntnis zu setzen, dass der Reise-Ausschuss den Termin zur Anmeldung für die Pariser Weltausstellung 1900 bis zum 15. April l. J. verlängert hat. Ich habe Ihnen weiter mitzutheilen, dass für Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, überhaupt der hauptsächlichsten Sehenswürdigkeiten in das Programm aufgenommen werden wird. Das Nähere über diese Reise, dann über den Aufenthalt in Paris wird Ihnen durch ein, in der nächsten Nummer der „Zeitschrift" erscheinendes Circulare bekannt gegeben werden". (S. Circulare III n. IV ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

6. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl von zwei Vereinsvorsteher-Stellvertretern. Ich bitte die Herren Collegen: Heinrich Felkel, Ober-Ingenieur, Max Grossmann, beh. aut. Bau-Ingenieur, M. Hafen, Ingenieur, Franz Ritter v. Krenn, k. k. Baurath, Johann Maresch, k. k. Ingenieur, Richard Michalek, Inspector und Johann Wieneke, Ober-Münzwardein, als Scrutatoren für die heute vorzunehmenden Wahlen fungiren zu wollen, und danke ich denselben verbindlichst für ihre freundliche Mühewaltung."

Abgegeben wurden 161 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen u. zw. als 1. Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr k. k. Baurath Julius Deininger mit 135, und Herr Director Peter Zwiener mit 121 Stimmen als zweiter Stellvertreter. Die Verkündigung des Wahlresultates wird mit anhaltendem Beifalle begrüßt.

7. Vorsitzender: „Ich habe nun die Ehre, Ihnen namens des Verwaltungsrathes den Bericht über die Thätigkeit unseres Vereines im abgelaufenen Jahre zu erstatten." (S. Beilage *B.*) Der Vorsitzende constatirt, dass dieser Bericht ohne Debatte zur Kenntnis genommen wird.

8. Vorsitzender: „Wir haben nun die Wahl von 6 Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer, dann die Wahl von 32 Schiedsrichtern vorzunehmen." (Das Scrutinium für die letztere Wahl wird dem Vereins-Secretariate übertragen.)

Resultat der Wahl in den Verwaltungsrath: Abgegeben wurden 161 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Georg Rank, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium mit 146; Karl Haberkalt, k. k. Baurath für den Staatsbaudienst in Niederösterreich mit 139; Julius Koch, k. k. Baurath, Architekt, Professor mit 138; Karl Schlenk, Ingenieur, k. k. Professor mit 136; Anton Ritter von Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit 134;

Digitized by Google

Arthur Herbst, k. k. Baurath im Ministerium des Innern mit 121 Stimmen. (Lebhafter Beifall.)

Das Resultat der Wahl in das ständige Schiedsgericht wird nach erfolgter Annahmeerklärung seitens der gewählten Herren publicirt werden.

9. Vorsitzender: „Nachdem Herr Ober-Inspector Karl Scheller verhindert ist, heute hier zu erscheinen, hat das Mitglied des Revisionsausschusses, Herr Ingenieur Anton Freissler, sich in entgegenkommendster Weise bereit erklärt, namens dieses Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899 zu referiren". (Referat s Beilage C.) Die Anträge des Revisionsausschusses werden einstimmig und ohne Debatte angenommen.

Vorsitzender: „Ich danke den Herren Revisoren, insbesondere aber dem Herrn Berichterstatter namens unseres Vereines aufrichtigst für ihre mit so viel Fleiß und Fachkenntnis durchgeführten mühevollen Arbeiten".

10. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn k. k. Baurath R. v. Stach ein, über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900 referiren zu wollen."

Herr v. Stach referirt im Sinne der betreffenden Publication in der „Zeitschrift" Nr. 10 ex 1900 in eingehender Weise, worauf die Voranschläge ohne Debatte angenommen werden.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Berichterstatter namens des Vereines und unter lebhaftem Beifalle der Versammlung für dessen Mühewaltung den Dank aus.

11. Ueber Antrag des Herrn Ober-Inspectors Anton Orletb erfolgt die Wiederwahl pro 1900: *a)* des Herrn Casseverwalters Fr. R. v. Stach, dann *b)* der Herren Revisoren: Ingenieur Anton Freissler, Ober-Inspector Karl Scheller und Ober-Inspector Franz Schmarda per Acclamation.

12. Vorsitzender: „Ich werde mir nun erlauben, Ihnen, meine Herren, in meiner Eigenschaft als Obmann des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung, über die Gebahrung dieses Fondes im Jahre 1899 Bericht zu erstatten. (Der bezügliche Bericht ist bereits in der „Zeitschrift" Nr. 10 erschienen.)

Ich kann diesen Bericht nicht schließen, ohne der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass diese segensreiche Stiftung durch weitere Schenkungen gekräftigt werde."

Nach erfolgter Abstimmung constatirt der Vorsitzende, dass der Rechnungs-Abschluss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung genehmigt ist.

13. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Gruber ein, namens des Verwaltungsrathes den Antrag auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs zu stellen." (Der Vereins-Secretär verlässt den Saal.)

Herr Referent:

Die vom Redacteur der Vereins-Zeitschrift, Herrn Bau-Inspector Paul Kortz, abgegebene Erklärung, dass er von der Redaction zurücktreten wünscht, aber dieselbe insolange weiter zu führen bereit ist, bis der Verein für einen geeigneten Ersatz vorgesehen haben wird, veranlasste den Verwaltungsrath, einen Ausschuss, bestehend aus den Herren F. von Gruber, E. Lauda, P. Kortz, F. Pfeuffer und K. Stöckl mit der Aufgabe zu betrauen, die Frage der Neubesetzung der Redacteursstelle zu studiren und dem Verwaltungsrathe Anträge für das weitere Vorgehen zu stellen.

Bei Beratung dieser Frage wurde im Ausschusse allseitig geltend gemacht, dass mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche die „Zeitschrift" für den Verein erlangt hat, und auf die Nothwendigkeit, dieselbe weiterhin möglichst zu fördern und zu heben, dann auf die Nothwendigkeit, den Redacteur in steter, enger Fühlung mit der Leitung des Vereines zu erhalten, sowie endlich auf die Erleichterung des Verkehrs der Vereinsmitglieder mit der Redaction, es dringend zu wünschen ist, bei Neubesetzung der Redacteursstelle dieses Amt nicht mehr, wie bisher, im Nebenamte von einer anderwärts angestellten und dadurch in vielen Beziehungen an andere Amtsgeschäfte gebundenen Person versehen zu lassen, sondern für dasselbe eine Vereinsbeamtenstelle zu schaffen, welche mit derartigen Bezügen verbunden ist, dass der neue Redacteur nicht genöthigt ist, sich durch Annahme eines Nebenamtes eine der Bedeutung seiner Stelle entsprechende Existenz zu sichern.

Dem Ausschusse aber ward sofort klar, dass die Mittel des Vereines nicht hinreichen werden, zwei nebeneinander stehende Oberbeamte — Secretär und Redacteur — in einer Weise zu bezahlen, wie es der Wichtigkeit der Stelle eines jeden Einzelnen derselben entspricht, wenn man die Anforderung stellt, dass Beide durch ihre Leistungen auf technischem Gebiete in Fachkreisen gekannte und geschätzte Personen an sein haben. Es führte dies zu der Erwägung, ob nicht die Vereinigung beider Aemter in einer Person möglich wäre, wodurch die Einheitlichkeit in der Führung der Vereinsgeschäfte wesentlich gefördert und erreicht werden könnte, dass die zu berufende Person bedeutend besser gestellt würde, als jeder Einzelne bei Aufrechthaltung der bisherigen Theilung der Aemter, und dass die Reibungen entfallen, welche sich zwischen dem Secretariate und der Redaction erfahrungsgemäß im letzteren Falle ergeben.

Der Ausschuss gelangte weiters einstimmig zu dem Ergebnisse, dass die Vereinigung der beiden Aemter nicht nur höchst wünschenswerth, sondern auch möglich wäre, wenn, wie bisher, die Stelle eines Redacteur-Stellvertreters vorläufig im Nebenamte aufrecht erhalten und im Secretariate eine kleine Vermehrung der Hilfskräfte eintreten würde.

Auf diese Art wäre dem neuanzustellenden, das Secretariat und die Redaction leitenden Beamten für jeden dieser Geschäfte eine Erleichterung geschaffen, so dass er beiden anstandslos vorzustehen in der Lage sein wird.

Einer derartigen Lösung stand aber die Frage gegenüber, ob der seit mehr als 13 Jahren für den Verein aufopfernd thätige Secretär Herr Kaiser. Rath Ingenieur Ludwig Gassebner geneigt wäre, schon jetzt auf seine Stelle zu verzichten, um hiedurch die Bahn für jene Vereinigung der beiden Vereinsämter frei zu machen. Eine vertrauliche Anfrage bei demselben hatte das Ergebnis, dass Herr Kaiserl. Rath Gassebner dem Herrn Vereinsvorsteher gegenüber sofort die schriftliche Erklärung abgab, bereit zu sein, seine Stelle im Interesse des Vereines niederzulegen, falls der Verein die Vereinigung des Amtes eines Secretärs mit jenem des Redacteurs für seine Ziele als vortheilhaft erachtet, wobei er in loyaler Weise versicherte, dass er, sich als Vereinsmitglied fühlend, sein bisheriges Amt insolange zu versehen bereit ist, bis der Verein dasselbe seinem Nachfolger zu übergeben in der Lage sein wird. Durch diese Erklärung wurde es möglich, der Frage der Vereinigung der beiden erwähnten Vereinsämter näher zu treten, dann hielt sich aber der Ausschuss nicht berufen, ohne vorher dem Verwaltungsrathe über die aus seinen Berathungen hervorgegangenen Anregungen berichtet und von demselben die Ermächtigung erhalten zu haben, seine Aufgabe nun dahingestellt zu sehen, die Frage der Vereinigung der beiden Vereinsämter genauer zu studiren und erst dann dem Verwaltungsrathe für sein weiteres Vorgehen Vorschläge zu machen.

Nach den von dem Referenten — im Namen des Ausschusses — an den Verwaltungsrath erstatteten Berichte beschloss dieser, jener Erweiterung der Aufgabe des Ausschusses beizustimmen, denselben zu ersuchen, seine Antragstellung auch darauf auszudehnen, in welcher Weise dem gegenwärtigen Secretär von Seite des Vereines ein Zeichen der Anerkennung für die ihm treu geleisteten Dienste zu geben wäre und den Ausschuss, aus welchen Herr Bau-Inspector Kortz ausgetreten erklärte, durch die Wahl der Herren Th. Bach, E. Heyrowsky, B. Kirsch und L. Mayr zu ergänzen, so dass, dem Antrage des Ausschusses gemäß, derselbe nunmehr Vertreter aller Fachgruppen zu seinen Mitgliedern zählt.

Bei der Neuconstituirung des Ausschusses wurden Herr Hofrath Franz von Gruber zum Obmann, Herr Ober-Baurath dipl. Ingenieur E. Lauda zum Obmann-Stellvertreter und Herr Baurath K. Stöckl zum Schriftführer gewählt. Zu seinem lebhaften Bedauern musste der Ausschuss Herrn Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, der durch dringende Privatarbeiten sowie zum Theile auch durch unaufschiebbare Dienstreisen verhindert war, den Sitzungen des Ausschusses anzuwohnen, aus seiner Mitte scheiden sehen, während Herr Central-Director Emil Heyrowsky bisher durch Krankheit abgehalten wurde, an den Arbeiten des Ausschusses theilzunehmen.

Der Ausschuss beschloss zunächst über alle seine Berathungen die strengste Vertraulichkeit zu bewahren und in seine Protokolle nur die gefassten Beschlüsse aufzunehmen. Nach reiflem dem Verwaltungsrathe erstatteten Berichte bei jener die gefassten Entschlüsse und

Digitized by Google

die darauf gestützten Anträge dem Vereine zur Annahme zu empfehlen beschlossen:

Indem der Verwaltungsrath auf die Ursache der Berufung des Anschlusses zurückging, konnte er nicht übersehen, in wie hervorragender Weise sich Herr Bau-Inspector Paul Korta für die Interessen des Vereines verdient machte, indem er vorerst durch mehr als 5 Jahre die Redaction der früheren „Wochenschrift“ und dann durch fast 9 Jahre jene der „Zeitschrift“ des Vereines in voller Hingebung und grösster Opferwilligkeit, gegen eine sehr mässige Honorirung, bei Ueberwindung mancher Schwierigkeiten, mit dem besten, im In- und Auslande anerkannten Erfolge geführt hat. Der Verwaltungsrath beschloss hiernach einstimmig, dem Vereine zu empfehlen, Herrn Bau-Inspector Paul Korta bei seinem Scheiden aus dem Amte des Redacteurs für seine ausgezeichneten Leistungen und seine unermüdliche Ausdauer, in einem künstlerisch ausgestatteten Schreiben den wohlverdienten Dank auszusprechen.

Die nächsten Berathungen betrafen die Frage der Vereinigung der Aemter des Secretärs und Redacteurs und führten zu dem einstimmig gefassten Beschlusse, aus dem schon früher erwähnten Gründen die Vereinigung der beiden Aemter zu beantragen, unter Aufrechthaltung der oben angeführten Bedingungen, dass so wie bisher die Stelle eines Redacteur-Stellvertreters im Nebenamte bestehen bleibt und dass die Hilfskräfte des Secretariates, welche dann mit jenen der Redaction zusammen zu stehen sein werden, eine kleine Vermehrung erfahren.

Die Vereinigung der Aemter des Secretärs und Redacteurs steht mit dem § 12 der Statuten des Vereines nicht im Widerspruche, indem Alinea 2 desselben, lautend: „Für die Vereinsdruckschriften wird eine besondere Schriftleitung bestellt“, in den Statuten nur den Verschritten des Vereinsgesetzes gemäß aufgenommen wurde, ohne dass damit gesagt ist, wer die Schriftleitung führt, so dass kein Hindernis vorliegt, damit den Secretär zu betrauen.

Die Geschäftsordnung des Vereines bedarf bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs keiner Aenderung.

Die Geschäfte beider Beamten sind in der Geschäftsordnung von einander gesondert, derart eröffnet, wie es die bisherige Trennung der beiden Aemter bedingte. Es liegt vorläufig kein Grund vor, die Stylisirung der betreffenden Abschnitte zu ändern, da auch bei Vereinigung beider Aemter, die mit denselben verbundenen Verpflichtungen aufrecht bleiben und ein Unterschied sich nur daraus ergibt, dass es dann ein und dieselbe Person ist, welche ihnen nachzukommen hat, und dass somit die Abgrenzung der gegenseitigen Befugnisse entfällt.

Sollte aber nach Vereinigung beider Aemter die Erfahrung lehren, dass eine Aenderung des einen oder anderen Punktes der Geschäftsordnung wünschenswerth sei, so kann eine solche durch jede Geschäftsversammlung vorgenommen werden.

Eine eingehende Erörterung wurde der Frage angewendet, welche Bedingungen für die Besetzung beider Aemter durch eine Person zu stellen, und welche Bezüge derselben einzuräumen sein werden.

Als unerlässlich und eine weitere Begründung nicht erfordernd, betrachtet es der Verwaltungsrath, dass der Secretär des Vereines österreichischer Staatsbürger und Mitglied des Vereines sein muss.

Das Amt des Vereins-Secretärs wird, wenn er gleichzeitig Redacteur ist, für die gedeihliche Weiterentwicklung des Vereines von ganz hervorragender Bedeutung sein. Es darf nicht übersehen werden, dass der Secretär nach dem Vereins-Vorsteher und seinen Stellvertretern die wichtigste Person des Vereines ist; er erscheint als das bleibende Element gegenüber dem sich in der Vereinsverwaltung stets vollziehenden Wechsel der Personen, ihm muss die Erhaltung der Bedeutung des Vereines und die stete Förderung seiner Weiterentwicklung als Lebensaufgabe erscheinen, ihm obliegt es auch, den Verein in seinem Hause würdig zu vertreten, wenn kein Mitglied des Vorstandes anwesend ist, während er gleichzeitig als Redacteur der „Zeitschrift“, neben dem Zeitungsausschusse, für dieselbe Richtung gebend sein muss, und als Redacteur, sowie als Secretär ein wichtiges Bindeglied zwischen den Vereinsmitgliedern zu bilden hat, dem auch das Bestehen zufällt, vorkommende Gegensätze oder Reibungen, wenn irgendmöglich schon im Entstehen auszugleichen oder zu mildern.

Die Stelle des Secretärs des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist aber nicht nur im Kreise des Vereines, sondern auch nach aussen hin, für das Ansehen desselben von grosser Wichtigkeit, Alles spricht also dafür, dass der Verein bei Vergebung derselben hohe Anforderungen zu stellen gezwungen ist.

Der künftige Secretär des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines muss sich in einer der Fachrichtungen des Vereines als Fachmann bewährt haben, ausser der deutschen, auch der französischen und englischen Sprache genügend mächtig und dabei in der Führung der Feder gewandt sein; bei hervorragenden Gaben des Geistes muss sich sein Charakter durch Entschiedenheit und Festigkeit auszeichnen, die mit weltmännischen Umgangsformen und feinem Taktgefühle gepaart sind. Wir verlangen also einen ganzen Mann voll Thatkraft und selbstständiger Leistungsfähigkeit.

Diesen hohen Ansprüchen werden auch die Gegenleistungen des Vereines an entsprechen haben, der Verwaltungsrath hält es somit als gänzlich ausgeschlossen, dass bei Berufung eines Secretärs, der gleichzeitig Redacteur an sein hat, die Erzielung von Ersparnissen als leitend betrachtet werden, gegenüber den Auslagen, welche der Verein gegenwärtig bei getrennter Verwaltung der Secretärs- und Redacteurs-Geschäfte hatte. Dagegen empfiehlt der Verwaltungsrath entschiedenst, den Secretär bleibend anzustellen, ihm den Pensionsanspruch für den Fall eintretender Dienstesuntauglichkeit zuzusichern, jedoch unbelangt von der Verleihung der jetzt üblichen jährlichen Remunerationen abzusehen.

Ueber die Höhe der Bezüge, welche dem zu berufenden, beide Aemter versehenden Secretär zuzusichern sind, ist der Verwaltungsrath gegenwärtig nicht in der Lage, einen Antrag zu stellen, da er es nicht im Interesse des Vereines gelegen hält, vor der Entscheidung über die zu berufende Person, bezw. ohne die Ansprüche der Bewerber zu kennen, eine obere oder eine untere Grenze für die Bezüge jenes Secretärs festzustellen.

Die persönlichen Verhältnisse der Bewerber um diese ebenso ehren- als mühevolle Stelle können auf die Ansprüche derselben, sowie auf die Bedürfnisse des Vereines von gran wesentlichem Einflusse sein, so dass sich der Verein nicht von vornherein die Hände binden darf, dagegen beschloss der Verwaltungsrath, in der die Berufung eines Secretärs betreffenden Vorlagenbarung anzugehen, welche Summe der Verein gegenwärtig an Gehalten des Secretärs und Redacteurs verausgabt. Schon aus dieser Bemerkung geht hervor, dass der Verwaltungsrath sich zu dem Beschlusse geeinigt hat, für den Fall der Annahme seines Antrages, den Secretär auch zur Führung der Redacteursgeschäfte zu berufen, zur Gewinnung einer dann geeigneten Persönlichkeit ein Circular an erlassen, in welchem zur Vorlage von Gesuchen um jene Stelle eingeladen wird.

Als eine Vorbedingung für den Erfolg dieses Circulares erscheint es dem Verwaltungsrathe, dass die ganze Angelegenheit — als eine persönliche — streng vertraulich behandelt werde, der Verwaltungsrath wird daher den früher genannten Ausschuss ermächtigen, bei etwaiger Wahrung des Amtsgeheimnisses, die einlangenden Gesuche zu eröffnen, zu prüfen, mit den Bewerbern eventuell in directen Verkehr zu treten und sodann dem Verwaltungsrathe Vorschläge für die Wahl einer ihm geeignet erscheinenden Person zu machen, wobei aber dann auch die Berathungen des Verwaltungsrathes über die zu treffende Entscheidung als vertraulich behandelt sein werden.

Diesen Anträgen entspricht der beirbende Entwurf des an erlassenden Circulars.

Eine besonders eingehende Berathung hat der Verwaltungsrath der Frage angewendet, in welcher Weise der Verein die mehr als dreizehnjährigen, treuen Dienste des jetzigen Secretärs, Herrn kaiserlichen Rathes, Ingenieur L. Gasselsberger zu ehren in der Lage wäre.

Der Verwaltungsrath gieng dabei von den Thatsachen aus, dass der jetzige Secretär mit 1. October 1886 wohl ohne Zugeständnis eines Pensionsanspruches, mit Verzichtung einer commissionellen Kündigungsfrist angestellt wurde, dass er aber selbst dem vereinbarten jährlichen Gehalt von 2000 fl., dem seit 1. Mai 1893 eine Functionszulage von 600 fl. und seit 1. October 1896 eine solche von 1000 fl. hinzugefügt worden war, im Jahre 1887 eine Remuneration von 350 fl., im Jahre 1888 eine solche von 400 fl. und vom Jahre 1889 an, eine jährliche Remuneration von 500 fl. erhielt, welche Remunerationen das Fehlen eines Pensionsanspruches theilweise auszugleichen bestimmt waren.

Dagegen kommt zu erwägen, dass der jetzige Secretär, seinem Alter nach, wohl nicht daran denken kann, seine Funktionen durch An-

Digitized by Google

nahme einer neuen Stelle zu erhöhen, dass er nicht daran dachte, seine Stelle dermalen aufzugeben, und sich nur über eine ihm vom Ausschusse gegebene Andeutung dazu entschlossen, um dem Vereine freie Hand für seine weiteren Entschließungen zu geben.

Der Verwaltungsrath fasste daher einstimmig den Beschluss, dem Vereine zu empfehlen, dem Herrn kaiserlichen Rath, Ingenieur L. Gaesebner in Anerkennung seiner dem Vereine durch mehr als 15 Jahre mit aller Hingebung treu geleisteten und von allen Vereinsvorstehern, denen er zur Seite stand, gewürdigten Dienste, sowie in besonderer Anerkennung seiner Bereitwilligkeit die Geschäfte des Vereins-Secretärs bis zum Eintritte eines neuen Secretärs weiter zu führen: bis zu seinem Lebensende eine jährlich wiederkehrende Ehrengabe zu gewähren.

Bei Bemessung der Höhe derselben kommt, nach der einstimmigen Meinung des Verwaltungsrathes, zu beachten, dass der Verein dem scheidenden Secretär durch die ihm gewährten Remunerationen theilweise schon die Gelegenheit bot, für seine Alterversorgung vorzusehen und dass die Mittel des Vereines noch nicht eine derartige Höhe erreicht haben, um Ehrengeschenke gewähren zu können, die über ein bescheidenes Maß hinausgehen; der Verwaltungsrath beschloss demnach, dem Vereine zu empfehlen, die Herrn kaiserlichen Rath L. Gaesebner an gewährende Ehrengabe mit jährlichen 2400 K zu bemessen.

Nach den vorstehenden Auseinandersetzungen fasst der Verwaltungsrath seine Anträge im Folgenden zusammen:

Der Verein wolle beschließen:

1. Dem Herrn Bauinspector Paul Korta wird bei seinem Scheiden aus der Redaction der Vereinszeitschrift die vollste Anerkennung und der beste Dank für sein hingebungsvolles und erfolgreiches Wirken als Redacteur in einem künstlerisch auszustattenden Schreiben ausgesprochen.

2. Die jetzt gesondert bestehenden Aemter des Vereinssecretäre und des Redacteurs können vereint werden.

3. Zur Gewinnung einer Person, welche geeignet ist, die Geschäfte des Secretärs und Redacteurs zu führen, erlässt die Vereinsleitung in der Vereinszeitschrift das beiruhende Circular. (Siehe Circulare V ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

4. Die im Interesse des Vereines abgegebene Rücktrittserklärung des jetzigen Secretärs und seine Zusage, die Geschäfte des Vereines bis zum Eintritte eines neuen Secretärs weiter zu führen, werden mit Dank zur Kenntnis genommen. In Anerkennung der von Herrn kaiserlichen Rath, Ingenieur L. Gaesebner dem Vereine durch mehr als 15 Jahre geleisteten hingebungsvollen, treuen Dienste und seines loyalen Entgegenkommens behufs Neuorganisation der Vereins-Dienststellen, wird demselben eine jährlich wiederkehrende Ehrengabe von 2400 K zuerkannt.

Wien, den 21. Februar 1900.

Der Referent:
F. v. Gruber.

Die vorstehenden Anträge I bis 4 wurden in der Hauptversammlung am 17. März 1900 ohne Debatte einstimmig angenommen

Der Vereinsvorsteher: In Vertretung des Vereinssecretäres:
A. Rücker. *F. Kieslinger.*

Der Vorsitzende spricht dem Ausschusse für seine Mühewaltung und dem Herrn Referenten für seine ausgezeichnete Berichterstattung den verbindlichsten Dank aus.

14. Es erhält das Wort Herr k. k. Baurath Julius Deininger:

„Hochgeehrte Collegen! Gestatten Sie mir, dass ich Ihnen den herzlichsten Dank ausspreche für das Vertrauen, welches Sie mir durch die Wahl zum Vorstand-Stellvertreter geschenkt haben und dass ich Sie versichere, dass diese Wahl eine sehr große Auszeichnung für mich bedeutet. Ich weiß nicht, ob mir diese Vertrauensstellung Gelegenheit gibt, mich in anderer Weise als in administrativer Richtung Ihnen und dem Vereine für die Zukunft zu dienen. Sollte aber eine solche Gelegenheit kommen, so kann ich Sie versichern, dass Sie mich als einen tapferen Kämpfer auf meinem Platze finden werden und dass ich mich nicht durch Rücksichten auf persönlichen Wohlergehen beeinflussen lassen werde."

Herr Director Zwiauer:

„Meine Herren! Nehmen Sie meinen besten Dank entgegen, für die mir gewordene Auszeichnung, die ich sehr wohl zu schätzen weiß. Wenn ich diesen Dank an Sie richte, so gestatten Sie mir die Bitte hinzuzufügen, mich in dem schwierigen Amte, das Sie mir übertragen, auch zu unterstützen. Der heutige Zeitpunkt, den wir aus der Darstellung unseres Vereins-Vorstehers und des Cassaverwalters als beurtheilen Gelegenheit hatten, bietet zweifellos einen bedeutenden Wink, in welcher Richtung der Ingenieurverein, soll er sich weiter gedeihlich entwickeln, bewegen muss. Helfen Sie mir in dieser Richtung weiter an schreiten und ich verspreche Ihnen auch meinerseits, dass es an mir nicht fehlen wird, Alles zu thun, was unserem Vereine zum Nutzen gereichen soll."

Vorsitzender: „Bevor ich die Sitzung schließe, begrüße ich die neu gewählten Herren Vereinsvorsteher-Stellvertreter auf das Herzlichste und begleitewünsche den Verein an der getroffenen Wahl. Herr Deininger, ein in der Leitung von Vereinsgeschäften vorzeitlich geschulter Mann, Herr Zwiauer, ein ausgezeichneter Director, beide arbeitsfreudige Männer, von denen ich mit aller Zuversicht die ausgiebigste Unterstützung erwarten kann und welche gewiss bemüht sein werden, dem Vereine die besten Dienste zu leisten.

Ich fühle es aber auch als eine angenehme Pflicht, den nunmehr ausgeschiedenen Herren Vereinsvorsteher-Stellvertretern Ober-Baurath dipl. Ing. Landa und Professor dipl. Architekt Mayreder meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank zu sagen für die geradezu opferwillige, und ich muss wohl sagen, freundschaftliche Unterstützung, welche mir dieselben jederzeit in bereitwilligster Weise antheil werden ließen. Sie waren ehrlich bemüht, mir die Bürden des Amtes zu erleichtern. Nochmals herzlichsten Dank. Ich danke weiters auch den ausscheidenden Herren Verwaltungsräthen: Chef-Architekt Karl Theodor Bach, k. k. Hofrath Prof. Johann Brik, k. k. General-Inspector Gustav Gerstel, Ober-Bergrath Franz Poech, k. k. Baurath Karl Stöckl und k. k. Baurath Josef Zuffer.

Ich danke auch unserem Beamtenpersonale, insbesondere aber unserem unermüdlichen Herrn Secretär kais. Rath L. Gaesebner, ferner dem verdienstvollen Redacteur unserer „Zeitschrift", Herrn Bau-Inspector Paul Korta."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gaesebner.*

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 25. Februar bis 17. März 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Binch Philipp, dipl. Forstwirth, Gesellschafter der Firma Baiersdorf & Binch in Wien;

Erbes Hans, Ingenieur, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Gruda;

Gruneich Friedrich Ritter v., Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien;

Hafen Maximilian, Ingenieur in Wien;

Hecht Eduard, Ingenieur-Chemiker, technischer Consulent in Wien;

Herzka Leopold, Ingenieur-Adjunct der österr. Nordwestbahn in Wien;

Kawinek Karl, Ingenieur der Firma C. F. Petzold & Comp. in Wien;

Lemberger Otto, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Buje;

Merlicek Eduard, Ingenieur im Bureau für die Projectirung des Donau-Moldau-Canales in Wien;

Neumann Franz Ritter v., jr., Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Parenzo;

Popović Wilhelm, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;

Robicsek Adolf, Ingenieur der Nordbahn in Wien;

Schindler Leopold, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;

Seiller Hugo Freiherr v., Ingenieur bei Kelling & Comp. in Wien;

Wessely Josef, Ingenieur-Adjunct der österr. Nordwestbahn in Wien.

Beilage *B.*

Jahres-Bericht

Z. 503 ex 1900.

des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung vom 17. März 1900.

Geehrte Herren!

Der Verwaltungsrath unseres Vereines entspricht den Bestimmungen der Satzungen, indem er sich beehrt, Ihnen über das abgelaufene 51. Jahr des Bestandes des Vereines Nachstehendes zu berichten:

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein zählte am Tage der vorjährigen ordentlichen Hauptversammlung 2967 Mitglieder. In abgelaufenen Jahre wurden uns 31 Mitglieder durch den Tod entrissen,

Digitized by Google

60 Mitglieder traten aus dem Vereine aus, wogegen 57 Neu-Eintritte erfolgten, so dass sich mit Jahresschluss leider ein Ausfall von 34 Mitgliedern ergibt. Der Verein zählt somit heute 2333 Mitglieder, darunter 11 correspondirende.

Von den Mitgliedern haben 1413, das sind 60·6% derselben ihren Wohnsitz in Wien, während die übrigen 39·4% im In- und Auslande zerstreut, die verschiedenen Richtungen unseres Faches zu pflegen und zu heben bemüht sind.

Ihren Mitgliedsbeitrag haben im abgelaufenen Jahre die Herren: Ingenieur Wilhelm Großmann, Ingenieur Gotthard R. v. Ritschl und Ober-Ingenieur Josef Rosshändler abgelöst.

Von den sämmtlichen bisher dem Ablösungsfonde beigetretenen 157 Mitgliedern erfreuen sich noch 120 der dadurch erworbenen Rechte.

Einer vom Vereine stets hochgehaltenen pietätvollen Pflicht folgend, wollen wir uns um die Namen jener Collegen in das Gedächtnis zurückrufen, die wir heuer durch ihren Tod verloren haben.

Es waren dies die Herren:

Hütten-Ingenieur Ferdinand Bleichsteiner in Wien;
Ingenieur Alfred Brandt in Hamburg;
Ingenieur Friedrich Cuntz in Berlin;
Inspector Karl Dittrich in Wien;
Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dobrucki von Dobruty und zu Doliva in Wien;
Director Henry Drory in Wien;
Beh. aut. Civil-Ingenieur Eduard Edler v. Fischer in Wien;
Bandirector Wilhelm Ritter v. Flattich in Wien;
Königl. ungar. Bergrath Rafael Hofmann in Wien;
Geheimer Baurath Heinrich v. Hügel in Berlin;
K. k. Hofrath Ludwig M. Huss in Wien;
Ingenieur Josef Kasalovsky in Prag;
Ober-Inspector Ferdinand Kleeblatt in Graz;
K. k. Hofrath, dipl. Ingenieur Franz Klein in Wien;
Inspector Ferdinand Koniakowski in Teschen;
K. u. k. Oberstlieutenant Josef Kunka in Graz;
Inspector Alexander Leibenfrost in Innsbruck;
Inspector Merik Lemberger in Prag;
Ingenieur Eduard Leyser in Wien;
Ober-Inspector, Mandatar des Vereines, Clemens Magniet in Prag;
Ober-Ingenieur Thomas Nowak in Prag;
Cementwaaren-Fabriksbesitzer Adolf Freiherr v. Pittel in Wien;
Ober-Ingenieur Anton Pohl in Mähr.-Neustadt;
Eisenbahn-Ingenieur Maximilian Rampf in Wien;
Ingenieur Georg Schörg in Wien;
Director Josef Sinaig in Jägerndorf;
Ober-Inspector Eduard Stummer in Wien;
K. k. Ober-Baurath Anton Suchanek in Wien;
Director Emil Tscheuke in Budapest;
Ingenieur-Adjunct Karl Wanka in Johannesthal;
Ober-Ingenieur Gilbert Weber in Wien.

Ehren wir das Andenken der dahingegangenen Freunde und Collegen durch Erheben von den Sitzen.

An freudigen Ereignissen für unseren Stand haben wir zunächst die Berufung von drei hochverdienten Vereins-collegen in das hohe Herrenhaus des Reichsrathes zu verzeichnen. Es sind dies die Herren: k. k. Hofrath Leopold R. v. Hauffe, Ober-Ingenieur Ferdinand v. Mannlicher und Großindustrieller Emil R. v. Skoda.

Die Berufung des Herrn Ober-Ingenieurs Karl Hochenegg als ordentlicher Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Wien unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines k. k. Ober-Baurathes kann uns mit großer Befriedigung erfüllen, da mit dieser Ernennung für die Werthschätzung technischen Wissens und Könnens auch auf dem Felde des Unterrichtes freie Bahn gemacht wurde.

Wir hatten ferner die Freude, die Herren: k. k. Ober-Baurath Karl Preuninger und k. k. Baurath Fr. R. v. Stoch zum 70. Geburtstage beglückwünschen zu können, und weilen wir hoffen, dass diese Säulen unseres Vereines noch recht lange und in ungetrübter Geistesfrische zum Wohle unseres Vereines wirken werden.

Leider haben wir den Heimgang unseres langjährigen und äußerst erfolgreich thätigen Mandators für Böhmen, des Herrn Ober-Inspectors Clemens Magniet zu beklagen, dem wir in traditioneller Dankbarkeit stets ein ehrendes Andenken bewahren werden. Wir begrüßen in der Person des Herrn Ober-Inspectors Arthur Rudolff einen gediegenen Nachfolger.

Mit aufrichtiger Freude und Genugthuung hat uns die Allerhöchste Entschließung erfüllt, mit welcher der deutsche Kaiser den technischen Hochschulen Preußens das Recht der Zuerkennung der Doctorwürde an die Abiturienten dieser Hochschulen verliehen hat. Hoffen wir, dass die Anfrage, welche der Herr Reichsrathsabgeordnete, k. k. Oberbergrath Lorber und Genossen am 1. December v. J. an den Herrn Leiter des Ministeriums für Cultus und Unterricht stellten und welche lautet: „ist Seine Excellenz geneigt, dahin zu wirken, dass den technischen Hochschulen Oesterreichs ehestens das Recht zur Verleihung des Doctorgrades eingeräumt werde" in absehbarer Zeit im bejahenden Sinne beantwortet werde.

Ich möchte auch daran erinnern, dass Sie, meine Herren, in der Geschäftsversammlung vom 20. Jänner l. J. auf Grund eines von Herrn Ober-Baurathe Franz Berger erstatteten Referates eine Resolution einstimmig und ohne Debatte angenommen haben, betreffend das Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels.

Diese Resolution wurde der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages zur Unterstützung eines von ihr vorbereiteten henzüglichen Memorandums, welches an das h. Abgeordnetenhaus geleitet werden soll, übergeben. Wollen wir hoffen, daß wir damit der Erreichung unserer Ziele näher kommen.

Bei der Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. technischen Hochschule in Brünn am 14. und 15. October hatten sich die Vertreter unseres Vereines, und zwar die Herren: Vorsteher-Stellvertreter k. k. Professor dipl. Architekt Karl Mayreder und k. k. Ober-Baurath Franz Berger der ausgezeichnetsten Aufnahme seitens der Brünner Collegen zu erfreuen, wobei unsere freundschaftlichen Beziehungen neuerdings zu lebhaftem Ausdrucke kamen.

Unser hochgeschätztes und verdienstvolles Vereinsmitglied, der leider zu früh heimgegangene Herr k. k. Baurath Ernst Gaertner, hat laut letztwilliger Anordnung unserem Vereine eine hydraulische Presse sammt Pumpe gespendet. Weiters hat derselbe dem Unterstützungsfonde unseres Vereines 1000 fl. ohne jeden Abzug angewendet. Wir wollen uns dieser bedeutenden Spenden auch heute in pietätvoller Weise dankerfüllten Herzens erinnern.

Auf die Thätigkeit unseres Vereines im Berichtejahre übergehend habe ich zu constatiren, dass 23 Vollversammlungen, darunter 2 außerordentliche, 11 Geschäftsversammlungen, 47 Versammlungen in den Fachgruppen und 186 Sitzungen in den verschiedenen Ausschüssen stattgefunden haben. Ferner wurden 15 Verwaltungsraths- und 19 Schiedsgerichtssitzungen abgehalten. Die an den Vereinsmittwochabenden abgehaltenen Vorträge, welche sich stets des lebhaftesten Besuches zu erfreuen hatten, sind in der Beilage in zusammengestellt, aus welcher an ersehen ist, dass der Vortrags-Ausschuss bestrebt war, der ihm gestellten schwierigen Aufgabe nach jeder Richtung gerecht zu werden.

Die anderen vier ständigen Ausschüsse, nämlich der Reise-, Zeitungs- und Preisbewerbungs-Ausschuss, dann der Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef-Jubiläumsstiftung haben in gewohnter Pflichttreue, mit Fleiß und Ausdauer eine sehr ersprießliche Thätigkeit entfaltet. Der Reise-Ausschuss arbeitet, wie ihnen, meine Herren bekannt ist, derzeit an dem Programme für die Excursion zu der heuer in Paris stattfindenden Weltausstellung.

Ihr Verwaltungsrath hat beschlossen, 21 Berichterstatter für unsere „Zeitschrift" zur Pariser Weltausstellung zu entsenden, und es wird ihnen heute der Vorschlag unterbreitet werden, für diesen Zweck K. 10.000 zu bewilligen. Man erwartet, dass diese Berichte sehr schätzenswerte Beiträge für unsere Zeitschrift bringen werden.

Der Preisbewerbungs-Ausschuss ist mit der Erledigung der, diesmal von den Berg- und Hüttenmännern gestellten Preisaufgabe beschäftigt.

Dem Verwaltungsausschusse der Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftung war es gegönnt — trotz der ihm nur zur Verfügung stehenden Mittel — alle eingelangten Unterstützungsgesuche (bis auf Eines, welches wegen mangelnder Begründung der Bedürftigkeit abgewiesen werden musste), aufrecht zu erledigen, und dadurch manchen

Digitized by Google

Kummer und manches Elend verarmter Collegen und deren Angehörigen zu mildern; dadurch ist die segensreiche Wirkung dieser Stiftung schon im heurigen Jahre zur Geltung gekommen. Ueber die Details der Gebahrung werde ich Ihnen heute noch ausführlich berichten.

Auf die Thätigkeit der übrigen Vereinsausschüsse übergehend, muss ich in erster Linie des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses gedenken, der Ihnen nach jahrelanger, mühevoller Arbeit ein umfangreiches, den Gegenstand eingehendst behandelndes Elaborat über die Verwendung des Thomasflusseisens zu Brückenconstructionen vorgelegt hat, welches sich den besten und werthvollsten Arbeiten unseres Vereines würdig an die Seite stellt. Bei der Berathung dieses höchst wichtigen Gegenstandes im Plenum haben unsere Fachmänner der einschlägigen Gebiete die Anträge des Ausschusses nach allen Richtungen hin ausführlich erörtert und so den Commentar zu demselben geliefert, welcher bei der praktischen Ausführung gewiss von jedem Fachmanne volle Berücksichtigung finden wird. Wir können nun wohl mit Zuversicht der baldigen Beendigung der Debatte und Erledigung des Gegenstandes entgegensehen.

Der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wien's hatte auch heuer keine Veranlassung, eine besondere Thätigkeit zu entwickeln und er erledigte so wie im Vorjahre, die aufgetauchten Fragen von minderem Interesse im kurzen Wege.

Der Ausschuss „Deutsches Bauernhaus", welchem die Vorbereitung für die Herausgabe eines Werkes über das „Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn" obliegt, hat im verflossenen Vereinsjahre seine Thätigkeit zur Gewinnung des betreffenden Materiales fortgesetzt und neue Mitarbeiter gewonnen. Es sind bis jetzt circa 50 Blatt Originalaufnahmen sowie zahlreiche Photographien eingelangt und weitere Einsendungen anständig. Der Ausschuss hat ein Probeheft mit fünf Blatt und Prospect aufgelegt, aus welchem der Umfang des Werkes, Format, künstlerische und typographische Ausstattung zu ersehen ist. Im August 1899 fand in München die Zusammentretung der Delegirten der mitwirkenden Vereine aus dem Deutschen Reiche und der Schweiz statt, wobei unser Verein durch die Herren Baurath A. v. Wielemans und Chefarchitekt Theodor Bach vertreten war.

Der Honorartarif-Ausschuss hat Ihnen durch den Verwaltungsrath in der Geschäftsversammlung vom 29. April 1899 (Referent: Herr k. k. Baurath v. Wielemans) den neuen Honorartarif zur Beschlussfassung vorgelegt. Dieser Tarif wurde von Ihnen en bloc angenommen und Sie haben hiedurch einem Werke, welches die langersehnten erweiterten Bestimmungen über die Entlohnung von Architekten- und Ingenieurarbeiten enthält, Ihre einhellige Zustimmung ertheilt, wodurch einem langgehegten Bedürfnisse der Techniker abgeholfen, und dem Ausschusse der Lohn für dessen mühevolles Wirken geboten wurde.

Der Photographen-Ausschuss setzte seine Thätigkeit nielbewusst fort und widmete seine Arbeit im abgelaufenen Vereinsjahre in erster Reihe der weiteren Auffindung jener Bauwerke Wiens, welche noch aufzunehmen sein werden. Es wurden die diesbezüglichen Verzeichnisse angelegt und die bereits angefertigten Bilder und eingeklebten Platten nach Stadttheilen geordnet und mit Zahlen versehen, so dass es Vereinsmitgliedern, welche Abzüge der Bilder wünschen, ermöglicht wird, solche alsbald nach Bezeichnung derselben zu erhalten. Von den neueren Aufnahmen wurde eine Anzahl derselben gelegentlich der Vereinsversammlungen ausgestellt. Herr k. k. Professor Avanso hat auch in diesem Vereinsjahre seine Arbeitskraft in uneimüdlicher Weise dem Ausschusse zur Verfügung gestellt und namentlich viele gelungene Bilder von dem Vereinsausfluge, welcher der Besichtigung der Wiener Verkehrsanlagen galt, hergestellt. Auch der Herr Vereinsbeamte Müller hat mit Aufwendung von Mühe und Zeit sich an den Strebungen des Ausschusses erfolgreich betheiligt, und leistete die unständliche Arbeit der Zusammenstellung der Listen, sowie der Platten und Aufnahmen. Den Bemühungen des Herrn Bau-Inspectors Peschl ist es gelungen, von den Innenräumen des nunmehr anderen Zwecken zugeführten Schlosses Schlosshof im Marchfelde werthvolle, im Handel nicht erhältliche Aufnahmen zum Zwecke des Ausschusses zu erwerben, und damit die Wand- und Deckenzier dieses hervorragenden Bauwerkes für uns wenigstens im Bilde festgehalten. (Siehe auch Circulare I der Vereinsleitung 1900, betreffend Erwerbung photographischer Aufnahmen.)

Der Dampfkessel-Ausschuss hat im abgelaufenen Jahre den Bericht über Defecte an Schiffskesseln auszuarbeiten begonnen, ohne denselben jedoch seinen vollständigen Abschluss zuführen zu können.

Der Ausschuss für die Stellung der Techniker war auf das eifrigste bestrebt, alle für die Wahrung und Förderung unserer Standesinteressen wichtigen Fragen wahrzunehmen und zu vertreten. Das umfangreiche Referat dieses Ausschusses über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes wurde in den Geschäfts-Versammlungen vom 15. und 27. April und vom 6. Mai v. J. erstattet und ist der genehmigte Bericht in der Nummer 19 unserer „Zeitschrift" zur Veröffentlichung gelangt. Dieser Bericht fand weiters, durch Versendung von ca. 1000 Exemplaren, die weitgehendste Verbreitung in allen an dieser Frage interessirten Kreisen, und stehen die seither eingelaufenen, hierauf Bezug habenden Zuschriften in vollem Einklange mit den im Berichte zum Ausdrucke gebrachten Bestrebungen des Vereines.

Zufolge einer Anregung, behufs Gründung einer Reformschule sich eventuell mit der Gesellschaft der Aerzte in das Einvernehmen zu setzen, sind die erforderlichen Erhebungen im Zuge und werden hierüber seinerseit Vorschläge erstattet werden.

In eingehender Weise beschäftigte sich der Ausschuss mit der Organisation des Patentamtes, um dem Bedürfnisse der heimischen Industrie, sowie der dem Techniker in diesem Amte gebührenden Stellung durch eine Eingabe an das Handelsministerium Geltung an verschaffen. Die Berichterstattung über diesen Gegenstand und die Annahme der von dem Ausschusse vorgeschlagenen Resolution erfolgte in der Versammlung vom 9. December 1899.

Der von der hohen Regierung am 3. November 1899 neuerdings eingebrachte Gesetzentwurf, über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, welcher gegenüber den drei ersten Gesetzentwürfen einige wesentliche, mit unseren Standesinteressen nicht im Einklange stehende Abänderungen enthält, veranlasste den Ausschuss, diesen neuen Gesetzentwurf genau zu prüfen und zu demselben Stellung zu nehmen. Die diesbezügliche, zur Unterstützung das in dieser Angelegenheit von der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorzubereitenden Memorandums an das Abgeordnetenhaus, vom Ausschusse vorgeschlagene Resolution wurde, wie schon erwähnt, in der Geschäftsversammlung am 20. Jänner l. J. einstimmig und ohne Debatte zum Beschlusse erhoben.

In Betreff Schaffung eines alle technischen Vereine Oesterreichs umfassenden Verbandes haben sich von 24 eingeladenen Vereinen 16, darunter fast alle größeren Vereine, angemeldet — dagegen haben sich nur der polytechnische Verein in Prag und der technische Verein in Teschen ausgesprochen. Der vom Ausschusse hier wieder aufgenommene, die an die sämmtlichen Vereine hinauszugebenden vorläufig naverbindlichen Satzungen ist im Verwaltungsrathe in Behandlung. Es ist lebhaft zu wünschen, dass diese für das allgemeine Standesinteresse des Ingenieurs höchst wichtige Institution die auftretenden inneren und äußeren Schwierigkeiten allmählich siegreich überwinden und an einer idealen Kraftentfaltung der ganzen akademischen Technikerschaft Oesterreichs führen möchte.

Behufs Stellungnahme zu der Errichtung einer zweiten technischen Hochschule in Brünn sind auf die Anfragen an sämmtliche technische Hochschulen Oesterreichs und Deutschlands über den Etat, den Stand der Lehrkräfte und Hörer etc. der einzelnen Hochschulen, größtentheils die erforderlichen Daten eingelangt und steht das Referat in Bearbeitung. Es ist wohl selbstredend, dass diese Frage vollständig objectiv und ohne jede Voreingenommenheit behandelt wird.

In gleicher Weise steht ferner die Angelegenheit technischer Sachverständiger bei den Gerichten.

Die Thätigkeit des Ausschusses und seiner Mitglieder beschränkt sich jedoch nicht etwa nur auf die Berathung und Vertretung in unseren Verein vorgebrachter Anträge und Anregungen, sondern erstreckte sich auch auf actuelle Standesfragen im In- und Auslande auf wichtige Vorkommnisse in den gesetzgebenden Körpern und in Mittel- und Hochschulwesen, auf Aeußerungen der Tagespresse und Vereine, und ist darüber in einzelnen Fällen gemeinsam mit der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorgegangen.

Der Gewölbe-Ausschuss, welcher nach dem Ableben des Herrn Hofrathes Ludwig Huß den Herrn Baurath Professor August Hanisch zum Obmann und den Herrn Director W. Schuster zum Obmann-Stellvertreter wählte, hat den Bericht über die Druckproben mit großen Mauerwerkskörpern verschiedener Bauweise bereits ganz fertiggestellt und steht dessen Mittheilung an den Verein bevor. Die Arbeiten

Digitized by Google

des zweiten Unter-Ausschusses für die Brückenvorlage mit Deckenconstructionen werden ebenfalls in kürzester Zeit zum Abschlusse gelangen.

Der Baumaterialien-Ausschuss hat in einer großen Zahl von Sitzungen seine Aufgabe vorfolgt und hat insbesondere durch eingesetzte Unter-Ausschüsse unmittelbare Abwägungen verschiedener ganzer Mauerwerkskörper, sowie von Baumaterialien vornehmen und genaue Gewichtsberechnungen der Deckenconstructionen und der Dachdeckmaterialien ausführen lassen, um zu einwandfreien Zahlenwerthen zu gelangen. Die Arbeiten dieses Ausschusses sind so weit vorgeschritten, dass deren Beendigung noch im Laufe der gegenwärtigen Saison erwartet werden kann.

Der Ausschuss für „Schalldichtigkeit der Decken" steht vor der Ausführung akustischer Versuche, von deren Ausfall die weiteren Arbeiten des Ausschusses abhängen werden.

Der Ausschuss für „Unterarchung des Baugrundes" beschäftigte sich mit Berathungen über die Methoden zur Untersuchung der Tragfähigkeit des Baugrundes. Diese Berathungen gaben Anlass zu sehr interessanten Erörterungen, haben jedoch bisher zu einem positiven Resultate nicht geführt.

Der Ausschuss, betreffend die Abänderung der Preisbewerbungs-Vorschriften hat durch einen Unter-Ausschuss denselben einen neuen Entwurf verfassen lassen, welcher demnächst im Vollausschusse zur Berathung gelangen wird.

Der Pensions-Ausschuss (Antrag A. Tilly vom 30. April 1898) hat seine Arbeiten nahezu vollendet und werden Ihnen, meine Herren, die betreffenden Bestimmungen demnächst zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

Der Standbilder-Ausschuss ist, wie Ihnen bekannt ist, seine Beschlüsse in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner l. J. zur Genehmigung vorgelegt, welche einstimmig erfolgte. Ich möchte bei der sich hiezu bietenden Gelegenheit abermals an Sie die Bitte richten, im Sinne des bezüglichen Antrag auf Stärkung des zu gründenden Fondes nach Kräften beizusteuern.

Der Medaillen-Ausschuss hat mehrere Beschlussanträge in Vorbereitung.

Der Schraubengewinde-Ausschuss hat Ihnen seinen schätzenswerthen Bericht durch die Nr. 43 ex 1899 der „Zeitschrift" zur Kenntnis gebracht.

Der Wahl-Ausschuss hat sich nach Erledigung seiner Aufgaben aufgelöst.

Auf unsere Eingabe an das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht um Aufnahme der Nationalökonomie und staatswissenschaftlichen Fächer als obligate Prüfungsgegenstände der zweiten Staatsprüfung an den k. k. technischen Hochschulen sind wir noch immer ohne Bescheid. Hoffentlich bringt die demnächst erscheinende neue Studien-Ordnung die Erfüllung unserer Wünsche.

In der Geschäfts-Versammlung vom 6. Mai 1899 hat Herr k. k. Professor, dipl. Chemiker Josef Klandy den Antrag gestellt: „Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge in der Frage der Bau- und Betriebsbewilligung, soweit durch diese die Interessen seiner Mitglieder berührt werden, Stellung nehmen." Diese Angelegenheit wurde einem Ausschusse zugewiesen, welcher bei der constituirenden Sitzung vom 30. Mai 1899 den Herrn Chemiker Director Leopold Mayer zum Obmann und Herrn k. k. Professor Berthard Kirsch zum Obmann-Stellvertreter gewählt hat. Dieser Ausschuss ist mit der Ausarbeitung eines bezüglichen Normativs beschäftigt.

Herr k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein stellte in der Versammlung vom 16. December 1899 den Antrag:

„Es wird beschlossen, ein Gedächtnis-Album der Mitglieder unseres Vereines zu gründen." Dieser Antrag ist von dem Medaillen-Ausschusse in Berathung genommen worden und werden die bezüglichen Vorschläge demselben in Bälde erwarten.

Aus dem Berichte über die erste Wochenversammlung vom 28. October 1899 theilweise recapitulirend, möchte ich nur erwähnen, dass die Vorarbeiten für die schon äußerst dringend gewordene Neuanlage unseres Bibliotheks-Cataloges mit aller Energie betrieben werden, so dass wir hoffen können, dieses unentbehrliche Hilfsbuch in nicht zu ferner Zeit fertiggestellt zu sehen.

Die Inaugenscheinnahme der Vereins-Bibliothek war eine sehr erfreuliche. Von 796 Vereins-Mitgliedern wurden 1518 Bände entlehnt, von denen ein großer Theil in die Provinzen versendet wurde. Die Bibliothek schließt mit der Nummer 7890 ab und sind wir den vielen Förderern, unter welchen die Verlagsbuchhandlungen eine hervorragende Stelle einnehmen, zu großem Danke verpflichtet.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass unser Verein im Laufe des vergangenen Sommers bei einer Reihe von Festlichkeiten fachverwandter Körperschaften vertreten war, und zwar: Bei dem Congresse der Elektrotechniker in Wien am 14. bis 17. Juni durch den Vereinsvorsteher; beim allgemeinen österreichischen Baumeistertag in Wien am 14. bis 16. August durch Herrn Chefarchitekt Karl Th. Bach; bei der Generalversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Winterthur am 24. und 25. September durch Herrn Professor Eduard Gerlich; die angenehmsten Erinnerungen knüpfen sich an diese mit unserem Standesgenossen verlebten Festtage.

Wenn wir uns den häuslichen Angelegenheiten zuwenden, so müssen wir hervorheben, dass durch die bereits durchgeführte Versteifung der Galeriegeländer eine erhöhte Sicherheit erzielt wurde, und dass durch die beschlossene Herstellung einer mechanischen Vorrichtung zum Aufziehen einer Leinwand für Projectionsbilder, dann eines soliden Stativs für den Projectionsapparat die technische Einrichtung unseres Hauses in wertvoller und zeitgemäßer Weise vervollständigt werden wird. Zu erwähnen ist auch die Verbesserung der Saalbeleuchtung, welche wir der geehrten Firma Siemens & Halske zu danken haben.

Ferner ist durch die Benützung des Souterrain-Locales, welches für die geselligen Zusammenkünfte an den Samstag-Abenden nunmehr in Verwendung steht, ein Schritt zur Förderung des geselligen Vereinslebens eingeleitet worden. Ist das angestrebte Ziel auch bisher noch nicht voll erreicht worden, so ist doch zu hoffen, dass es erreicht werden wird, sobald eine größere Anzahl Mitglieder sich die Mühe nehmen wird, die neue Einrichtung kennen zu lernen.

Die vom Vereine im Berichtjahre unternommenen wissenschaftlichen Excursionen sind aus der Beilage 6 zu ersehen. Ich wünsche nur, dass sich eine lebhafte Betheiligung auch an der für heuer projectirten Pariser Reise kundgeben möchte.

Die sechs Fachgruppen entfalteten auch heuer ihre allbewährte ersprießliche Thätigkeit. Besonders erfreulich und erfrischend wirkte der Verlauf der Feier des 25jährigen Bestehens der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, worüber in Nr. 52 ex 1899 der „Zeitschrift" ein höchst lesenswerther Bericht enthalten ist.

Vertreter des Vereines wurden nunmehr gemacht:

Dem k. k. Ministerium des Innern in der Expertise, betreffend die Revision der Gefahrenclassen-Eintheilung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe; in die Jury der Budapester Internationalen Acetylen-Ausstellung; dem Magistrat der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien für das Preisgericht, betreffend die Herstellung einer Friedhofskirche und verschiedener Baulichkeiten am Centralfriedhofe; dem Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu seiner Generalversammlung; dem Verein der Baumeister in Niederösterreich zum Allgemeinen österreichischen Baumeistertag 1899; dem Congrès international de surveillance et de sécurité en matière d'appareils à vapeur zu 1900 in Paris; dem Festausschusse zur Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. technischen Hochschule in Brünn; dem Congrès international de Mécanique appliquée in Paris; der Deutsch-österreichischen Literatur-Gesellschaft in die Bausection der Wiener Musenhage; dem Executiv Comité der Automobil-Ausstellung, Wien 1900; dem Niederösterreichischen Gewerbevereine zu den Arbeiten mit dem Prüfungs-Apparat für Maschinenschmier-Materialien, sowie zu dem Jubiläum anlässlich seines 60jährigen Bestandes.

Gutachten wurden abgegeben:

Dem Bezirksgerichte Geras, betreffend Verrechnung der Baumeister-Auslagen; dem Zweigvereine vom goldenen Kreuze für Niederösterreich über ein Project für das in Baden zu erbauende „Kaiserin Elisabeth-Curhaus; der k. k. niederösterreichischen Statthalterei, betreffend Einführung des Vorzugspfandrechtes auf Liegenschaften zu Gunsten der Bauforderungen; dem k. u. k. See-Arsenals-Commando in Pola, betreffend Reducirventil-System; dem Stadtrathe Wiener-Neustadt über Entwürfe für den Bau des „Bürgerheims" in Wiener-Neustadt; der k. k. niederösterreichischen Statthalterei, betreffend Zinsfuß für land- und forstwirthschaftliche Liegenschaften und für Gebäude ohne landwirthschaftlichen oder forstwirthschaftlichen Betrieb.

Digitized by Google

Sachverständige wurden nominirt:

Dem Bürgermeisteramte Iachi zur Besichtigung und Beurtheilung des dortigen Gaswerkes; dem Stadtamte Gottschee zur Verfassung von Detailplänen für die dortselbst nach dem Projecte des Ober-Baurathes Fr. Freih. v. Schmidt zu erbauende Kirche; dem Landesausschusse in Czernowitz, behufs Studium der Schiffbarmachung des Dniester- und Pruthflusses; der Bukowinaer Sparcasse zur Beurtheilung von Plänen für ein zu erbauendes Sparcassegebäude; der k. k. Bezirkshauptmannschaft Littau an einer Commissionsverhandlung, betreffend die Errichtung einer Spiritus- und Presshefefabrik in Littau.

Das Schiedsgericht wurde in neun Fällen angerufen. In sechs Fällen hat ein Ausgleich stattgefunden. In einem Falle wurde die Klage vor Einleitung des Verfahrens zurückgezogen.

Das Ghega-Reise-Stipendium wurde an den diplomirten Architekten, Herrn Arthur Baron, verliehen.

Das Ghega Studien-Stipendium wurde im 34. Falle dem Herrn Karl Polisensky, Hörer der Maschinenbauschule an der k. k. technischen Hochschule in Wien, zugewendet. Ich kann nicht unerwähnt lassen, dass diese so segensreiche Stiftung nunmehr 25 Jahre besteht.

Bevor ich schließe, halte ich es für eine collegiale Pflicht, Sie, verehrte Herren, daran zu erinnern, dass im Laufe der jetzigen Session einige epochale Banten in unserem lieben Wien zu Stande kamen, die von Vereinsmitgliedern geplant und auch durchgeführt wurden. Es sind dies die Regulirung und Einwölbung des Wienflusses, die ganz vollendet ist, die Wiener Stadtbahn, von welcher ca. 75% ihrer Linien bereits im Betriebe stehen, endlich die Regulirung des Donaucanales, von welcher der schwierigste Theil, das Sperrwerk und die Schleuse bei Nussdorf, vollendet ist. Mit freudigem Stolze können wir diese Monumente technischen Schaffens und Könnens als ureigenstes Product bezeichnen, denn die leitenden Ingenieure waren nicht blos Oesterreicher, sie waren durchgehends unsere Vereinsmitglieder; und an der Spitze derselben stehen uns allen sehr wohlbekannte Namen: Franz Berger, Friedrich v. Bischoff und Sigmund Taussig. Diese Namen sind und bleiben mit den genannten epochalen Werken verbunden — immerdar!

Welche Summe von Arbeit liegt in dieser knappen Darstellung der Thätigkeit unseres Vereines! Sie war nur dadurch möglich, dass jedes Mitglied jede Arbeit, die ihm zugemuthet wurde, in bereitwilligster Weise übernommen hat; unverdrossen, uneigennützig, nur das Ziel vor Augen, zu wirken im Interesse unseres Standes, im Interesse unseres Vereines. Und der Lohn für all' die vielen Mühen? Dieser liegt in uns selbst, in dem Bewusstsein streng erfüllter Pflicht gegenüber unserem Stande, unserem Vereine. Möge es immer so bleiben!

Beilage *a*.

VERZEICHNIS

der seit 8. April 1899 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

15. April 1899. K. k. Ober-Bergrath und Professor Franz Kupelwieser: „Volkswirthschaftliche Studie über die Gewinnung von Eisenerzen und die Erzeugung von Roheisen auf der Erde".
22. April 1899. K. k. Ober-Baurath und Professor Arthur Oelwein: „Ueber den Umbau und Neubau des Hauptzollamts-Bahnhofes der Stadtbahn in Wien".
27. April 1899. Debatte über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes.
29. April 1899. K. k. Professor Ludwig Czischek: „Ueber ein neues System eines Schiffbahnwerkes".
6. Mai 1899. K. k. Regierungsrath Camillo Sitte: „Ueber die Grundideen der 48 Jubiläums-Kirchenentwürfe".
28. October 1899. K. k. Sectionschef Dr. Wilhelm Fr. Exner: „Ueber die Weltausstellung 1900 in Paris, insbesondere die Betheiligung Oesterreichs in den technischen Gruppen".
4. November 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
11. November 1899. Ingenieur Anton Freißler: „Ueber die elektrischen Waggon-Hebewerke der Wiener Stadtbahn".
18. November 1899. K. u. k. Vice-Consul Nicolaus Post: „Eine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen".
25. November 1899. K. k. Hofrath Othmar Volkmer: „Ueber einige Arbeiten im Gebiete der Photographie und der graphischen Künste".
2. December 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
9. December 1899. K. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen: „Ueber Schiffsheben ohne Fluthwasserverlust von Seboen".
16. December 1899. Sr. Magnificenz Rector Dr. Wilhelm Neumann: „Ueber den longobardischen Styl".
20. December 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
13. Jänner 1900. K. u. k. Hauptmann Franz Walter: „Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft".
20. Jänner 1900. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
27. Jänner 1900. Ingenieur Karl Büchelen: „Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn".
3. Februar 1900. Ingenieur Victor Berdenich: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie".
10. Februar 1900. Architekt Julius v. Bukovics: „Die Kunst und der Eisenbahnbau.
17. Februar 1900. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
24. Februar 1900. K. k. Ober-Baurath Professor Arthur Oelwein: *a*) „Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage"; *b*) „Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika"; *c*) Die Kohlenkrise".
3. März 1900. K. k. Professor, dipl. Ingenieur Friedrich Steiner: *a*) „Kurze Bemerkungen über Ingenieurlaboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues"; *b*) „Ueber Ingenieur- und hergtechnische Arbeiten und Studien im Heißquellen Deutschlands".
10. März 1900. K. k. Sectionsrath Franz Gustav Schäffer: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler".

Beilage *b*.

VERZEICHNIS

der unternommenen Excursionen.

Besichtigung der Eisenwerke in Witkowitz und der Bahnhof-Anlagen in Mährisch-Ostrau und Prerau, der Locomotivfabrik Floridorf, der Hüttenwerke der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft in Schwechat, der Wittgenstein'schen Schachtanlage im schwimmenden Gebirge bei Solenau und hierauf der k. u. k. Pulverfabrik in Blumenau bei Felixdorf, des Wasserwerkes der Gemeinde Wien im X. Bezirke, endlich der neuen Wiener Telephoncentrale in der Dreihufeisengasse.

Beilage *C*.

BERICHT

des Revisionsausschusses pro 1899.

Namens Ihres Revisions-Ausschusses beehre ich mich, zu berichten, dass derselbe die vom Vereine geführten Haupt-, Cassa-, Conto-Bücher auf Grund der ausgehörigen Ausgangs- und Eingangsbelege im abgelaufenen Jahre wiederholt eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung gefunden hat.

Der Ausschuss erkennt hiemit die ihm vorgelegten, im Hauptbuche Fol. 215 respective 216 verzeichneten Rechnungsabschlüsse, und zwar Z. 455/1900 das Betriebscouto mit einem Passivsaldo österr. Währ. fl. 10.532·13 und das Hauscouto mit einem Passivsaldo österr. Währ. fl. 1623·94 meritorisch und ziffernmäßig richtig an.

Das Conto der lebenslänglichen Mitglieder weist aus österr. Währ. fl. 24.000·— in 4 %igen Lemberg-Czernowitz-Jassybahn-Prioritäten und fl. 8037·58 bar.

Digitized by Google

Der Stammfonds beträgt österr. Währ. fl. 18.000 — in 4% igen Lemberg-Czernowitz-Jassybahn-Prioritäten und österr. Währ. fl. 11.086·43 Passivum.

Der Kaiser Franz Josef Stipendiumfonds weist nach: österr. Währ. fl. 10.000 in Silberrente und fl. 696·06 bar.

Der Preisbewerbungsfonds besitzt ein Capitalvon 500 fl. Rente und österr. Währ. fl. 1626·79 bar.

Der Reisefonds weist einen Barbestand von österr. Währ. fl. 207·62 aus.

Der Pensionsfonds besitzt ein Barvermögen von österr. Währ. fl. 94·27.

Die Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftung weist aus österr. Währ. fl. 75.000 in 4·2% iger Silberrente, österr. Währ. fl. 25.000 in 4% iger galizischen Karl Ludwigsbahn-Prioritäten und österr. Währ. fl. 504·24 bar.

Das Vereinshaus ist in keiner Weise belastet.

Auf Grund dieses Befundes stellt Ihr Revisions-Ausschuss den Antrag:

Die heutige ordentliche Haupt-Versammlung wolle die vorliegenden Rechnungsabschlüsse pro 1899 befriedigend zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrathe das Absolutorium ertheilen und gleichzeitig demselben für dessen ersprießliche Mühewaltung den wärmsten Dank aussprechen.

Ehrenangelegenheit v. Emperger—Reuter*).

Nach durch die Gefertigten gepflogenen Verhandlungen wurden die nachstehenden Erklärungen gegenseitig, gleichzeitig abgegeben:

Herr v. Emperger erklärt:

„Nachdem ich in den erwähnten Fällen die Berichte, ohne in das stenographische Protokoll Einsicht genommen zu haben, verfasst habe, so bedauere ich, von dem Wortlaute durch Verschärfung meiner Ansichten abgegangen zu sein und erkläre, dass ich in keinem Falle eine Beleidigung des Thomas-Ausschusses oder einer einzelnen Person beabsichtigt habe."

Herr Baurath Reuter erklärt:

„Ich erkläre, dass meine Anschauung, Herr v. Emperger entziehe sich der Verantwortlichkeit für seine Worte, eine irrthümliche war und nehme alle gegen Herrn v. Emperger gebrauchten beleidigenden Worte bedauernd zurück."

Die gefertigten beiderseitigen Vertreter erklären hiermit, die Streitangelegenheit der Herren v. Emperger und Reuter als im ritterlichen Sinne erledigt.

Wien, den 18. März 1900.

Franz Ritter v. Gruber. *Dr. Heinrich Müller.*
Julius Mandl, Major. *Anton Schindler*, Hauptmann.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 5. März 1900 hielt Herr Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag über „Die neuen Bauten der Westbahn in Paris und Umgebung."

Mit der Pariser Stadtbahn und der Verlängerungstrecke der Orléansbahn, worüber der Vortragende schon früher eingehende Mittheilungen gemacht hat, ist eine Reihe hochinteressanter Bahnbauten verbunden, welche berufen sind, die Verkehrsverhältnisse dieser Millionenstadt in ganz bedeutendem Maße zu verbessern und den Strom der Fremden zu bewältigen, welche Paris anlässlich seiner Weltausstellung als Gäste begrüßen wird. Es sind dies die neuen Bauten der französischen Westbahn, welcher mit dem Gesetze vom 14. Juli 1897 drei Linien in der Gesammtlänge von 34 *km* concessionirt wurden, die als Tiefbahn in betriebstechnischer Beziehung die Aufmerksamkeit der Fachkreise in Anspruch nehmen. Dieses Unternehmen besteht aus der 10 *km* langen Linie von Issy, der Station der äußeren Gürtelbahn, nach der Westbahnstation Viroflay; aus der Linie von Courcelles (Ceinture), der Station der inneren Gürtelbahn, nach Passy und zum Champ-de-Mars, 6 *km* lang, endlich aus der Verbindungsstrecke von Plaisir-Grignon nach Epone, welche eine Länge von 18 *km* besitzen wird, deren Bau jedoch keine bemerkenswerthen Einzelheiten aufweist.

Die mit einem Kostenaufwande von 11½ Millionen Francs erbaute Strecke Issy-Viroflay zweigt von der Hauptlinie ab, unterfährt in einem 3·85 *km* langen Tunnel das Meudoner Gehölz, kreuzt die Hauptlinie unter dem Viaduct bei Val Fleury, vereinigt sich dann bei Issy mit der Meudonerlinie, um gemeinschaftlich mit dieser in den Marsfeldbahnhof und weiterhin in den neuen Bahnhof an der Invaliden-Esplanade zu endigen. Die Ueberdeckung dieses Bahnhofes, welcher als Unterpflasterbahnhof bezeichnet werden kann, und eine Trapezfläche von 220 *m* Höhe und 120 *m* mittlere Weite einnimmt, wird in Eisenbau mit Trägern auf Säulen ausgeführt. Zwischen und neben den 15 fächerförmig angelegten Stockgeleisen sind acht Perrons von je 170 *m* Länge, 9·85 *m* über Schienenoberkante angeordnet, die von dem im Style Ludwig XIV. erbauten, einstöckigen Aufnahmsgebäude zugänglich sind. Auf dieser Linie, welche bedeutende Erdarbeiten, Entwässerungs- und Consolidirungsbauten erforderte, befinden sich fünf große Viadukte, welche aus rohem Bruchsteinmauerwerk hergestellt wurden. Bei der Ausführung des Tunnels gelangte die verbesserte belgische Methode, mittelst eines an der Verbindung der oberen und unteren Baustelle hin- und herfahrenden Fahrstuhles zur Anwendung. Der Schild wird von 12 hydraulischen Pressen getrieben. An der Mündung wurde eine elektrische Kraftstation errichtet, welche außer der Beleuchtung des Tunnelbaues, den Betrieb mit Trolley-locomotiven aus der unteren Baustelle und zunächst derselben, die Ventilation, die Wasserbewältigung und die Bedienung der Hebezeuge sicherstellt.

Die Linie Champ-de-Mars—Trocadéro überbrückt beide Seinearme, führt sodann in Viaducten und Aufdämmungen fast bis zur rue Raynoard und unterfährt sodann im Tunnel die Höhen von Passy. Die Brücke über den schiffbaren Seinearm, welche mit der Grünenthaler-brücke über den Kaiser Wilhelm-Canal die größte Aehnlichkeit zeigt, hat eine einzige Oeffnung von 68·7 *m* Spannweite, schief unter einem Winkel von 67°, besteht aus zwei flachen, eisernen Bogenträgern mit ¼ Pfeilhöhe und einer in einem Mittelraum zwischen dem Schlusse und Anlaufe gelegenen Fahrbahn. Die Brücke über den kleinen Seinearm besitzt drei mit einander verbundene Oeffnungen mit flachen, eisernen Fachwerksbögen von zusammen 105·7 *m* Spannweite, die der flussabwärts gelegenen Mirabeaubrücke nachgebildet ist. Beide Seinebrücken sind mittelst einer gemauerten Brücke von einem einzigen elliptischen Bogen über die ganze Breite der Schwaneninsel verbunden. Diesen Kunstbauten reihen sich noch zwei gemauerte Gewölbebogen verschiedener Spannung an. Der aus zwei Strecken, in der Länge von 317·25 und 345·05 *m* bestehende eingeleisige Tunnel von Passy wird durch einen offenen Einschnitt von 108·94 *m* Länge in zwei eingeleisige Tunnels getrennt, welche dann in einen gemeinschaftlichen zweigeleisigen Tunnel übergehen. Die zweite Linie Trocadéro—Courcelles (Ceinture), 3·6 *km* lang, wird durch Erweiterung der vorhandenen Einschnitte auf vier Geleise gebracht werden. Die Herstellungskosten dieser beiden zusammen 6 *km* langen Linien sind mit 20 Millionen Frcs. veranschlagt.

Beim Bane des Tunnels von Passy, welchen der Vortragende eingehend schilderte, mussten außerordentliche Schwierigkeiten bewältigt werden, namentlich ist die Kreuzung unter der Auteuil-Linie zu erwähnen, deren Kreuzungswinkel 14° bei 75 *m* Länge hat, und wobei die Höhe zwischen Gewölberücken des Tunnels und dem Schienenniveau der Geleise nur 0·68 *m* beträgt. Auch hier hat man die belgische Bauweise gewählt, jedoch mehrfache Abänderungen vornehmen müssen und zuerst das Gewölbe in 25 einzelnen Ringen von 3 *m* Länge ausgeführt.

Die vorbeschriebenen Bahnlinien werden Stahlschienen-Oberbau erhalten mit Doppelkopfschienen in Stühlen, die mit Schrauben auf Eichenschwellen befestigt sind. Die Schienen werden in den Stühlen durch gebogene Stahlkeile (Davidkeile) gehalten. Der zur Verwendung kommende schwebende Stoß hat Winkellaschen mit vier Laschenschrauben. Als Zugkraft ist die Elektricität in Aussicht genommen, und wird die gesammte Energieerzeugung in einer einzigen, aus drei Gruppen von je

*) S. Bericht über die 17. Wochenversammlung, „Zeitschrift" 1900 Nr. 10.

Digitized by Google

800 Kilowatt bestehenden Kraftstation beim Bahnhofe Moulineaux stattfinden. Der hochgespannte Strom wird mittelst Kabel von hoher Isolirfähigkeit durchwegs unterirdisch geleitet. Für die Umwandlung dienen drei Unterstationen, welche den Wechselstrom von 5000 Volt in Gleichstrom von 550 Volt umformen. Durch Erwägungen mannigfacher Art, namentlich betriebs- und verkehrstechnischer Natur, sah man sich veranlasst, den elektrischen Locomotivbetrieb mit vier Druckluft-Locomotiven zu unterstützen. Die 10 elektrischen Locomotiven, welche auf der Horizontalen oder bis an einer Steigung von 1:10 Züge von 110 *t* mit 50 *km/St.* Geschwindigkeit, auf dem Gefälle mit 75—80 *km/St.* befördern sollen, ruhen auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, und trägt jede Achse ihren aufgehängten Motor.

Die oberste Leitung dieser schwierigen Bauarbeiten ruht in den Händen der Ingenieure Moëse, Widmer und Bonnet; die Ausführung der Bauten wurde den Unternehmern Dedeyn und Chagnaud übertragen.

Gesetzentwurf, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels.

Der vom h. Abgeordnetenhause zur Berathung dieses Gesetzentwurfes eingesetzte Ausschuss hat seine Arbeiten beendet und dem Hause am 15. d. M. einen Bericht vorgelegt. Nach demselben hat der Gesetzentwurf, welchem eine Resolution, betreffend den Doctortitel, angefügt ist, nachstehenden Inhalt:

§ 1.

Zur Führung des Titels „Ingenieur" sind diejenigen berechtigt, welche die Studien an einer inländischen technischen Hochschule ordnungsmäßig absolvirt und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen ihrer Fachabtheilung oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben.

Die gleiche Berechtigung wird auch durch die Absolvirung der Bergakademie in Leoben oder Pribram und die erfolgreiche Ablegung der Staatsprüfung an diesen Hochschulen erworben.

Die Hörer der Hochschule für Bodencultur, welche die Studien ordnungsmäßig absolvirt und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben, erlangen entsprechend ihrer Fachabtheilung den Titel eines Landwirthschafts-Ingenieurs, eines Forstwirthschafts-Ingenieurs, bezw. eines Culturtechnik-Ingenieurs.

Unter denselben Voraussetzung erlangen jene Hörer, welche die an technischen Hochschulen bestehenden culturtechnischen Curse absolvirt haben, den Titel eines Culturtechnik-Ingenieurs und jene Hörer, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität Krakau absolvirt haben, den Titel eines Landwirthschafts-Ingenieurs.

Die Berechtigung zur Führung des Titels eines Forstwirthschafts-Ingenieurs wird jenen Absolventen der vorbestandenen Forstakademie Mariabrunn eingeräumt, welche nachweisen, dass sie die im Allerhöchst genehmigten Statute vom 7. August 1868 vorgeschriebene akademische Diplomprüfung aller drei Abtheilungen mit Erfolg abgelegt haben.

§ 2.

Jene Techniker, welche ihre Studien an einer technischen Hochschule oder an einer der vor der jetzt geltenden Organisation der Hochschulen bestandenen, nie gleichwerthig anerkannten technischen Anstalten vor der Wirksamkeit der Ministerialverordnung vom 12. Juli 1878, R. G. Bl. Nr. 94, betreffend die Regelung des Prüfungs- und Zeugniswesens an den technischen Hochschulen, vollendet haben, sowie jene, welche die vormals bestandene steiermärkisch-ständische berg- und hüttenmännische Lehranstalt (nachmals k. k. provisorische und steiermärkisch-ständische Montanlehranstalt) in Vordernberg, bezw. die vormals bestandene k. k. Montanlehranstalt in Leoben oder Pribram, oder welche die Bergakademie an einem dieser beiden Orte noch vor Einführung der Staatsprüfungen an diesen Anstalten oder vor dem Jahre 1867 die Bergakademie in Schemnitz absolvirt haben, dürfen den Ingenieurtitel dann führen, wenn sie nachweisen können, dass sie die Studien nach den damals bestandenen Einrichtungen ordnungsmäßig absolvirt und die betreffenden Prüfungen mit Erfolg abgelegt haben.

Unter denselben Voraussetzung wird die im § 1, al. 3, eingeräumte Berechtigung auch jenen Hörern der Hochschule für Bodencultur anerkannt, welche ihre Studien an dieser Hochschule vor der Wirksamkeit der Ministerialverordnung vom 8. December 1881, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1882, betreffend die Einführung theoretischer Staatsprüfungen für das land- und forstwirthschaftliche Studium, absolvirt haben.

§ 3.

Der Nachweis der im § 2 erwähnten Prüfungen kann in Ausnahmsfällen über besonderes Ansuchen vom Ministerium für Cultus und Unterricht, bezw. vom Ackerbauministerium, von fetzterem im Einvernehmen mit dem Ministerium für Cultus und Unterricht, nachgesehen werden.

§ 4.

Inwieferne die im § 1 angeführten Studien und Prüfungen an einer inländischen Hochschule durch die Absolvirung der technischen Studien an einer ausländischen Hochschule oder an einer ähnlich organisirten technischen Lehranstalt ersetzt werden können, entscheidet nach Einvernehmung der betreffenden Staatsprüfungscommission das Minister für Cultus und Unterricht.

§ 5.

Die auf Grund der einschlägigen Vorschriften befugten Civil-Ingenieure, bezw. behördlich autorisirten Bau-, Bau- und Cultur- und Maschinenbau-Ingenieure, dann die im Sinne der Ministerialverordnung vom 23. Mai 1872, R. G. Bl. Nr. 70, behördlich autorisirten Berghau-Ingenieure bleiben berechtigt, diesen Titel als Bezeichnung ihres Beluginisses weiterzuführen, auch wenn sie die in den §§ 1 und 2 festgesetzte Qualification nicht nachzuweisen vermögen.

§ 6.

Dem Minister für Cultus und Unterricht bleibt es vorbehalten, denjenigen Personen, welche zwar den vorstehenden Bedingungen nicht entsprechen, aber im Hinblicke auf ihre technische Verwendung zur Eintritt der Wirksamkeit dieses Gesetzes den Ingenieurtitel thatsächlich geführt haben und durch ihre praktische Verwendung ihre speciellen Fachkenntnisse auf technischem Gebiete hinreichend erweisen, im einzelnen Falle über specielles Ansuchen nach Einvernehmung der betheiligten Ministerien und der betheiligten Professorencollegien, die Führung des Ingenieurtitels zu gestatten.

§ 7.

Die unberechtigte Führung des Ingenieurtitels wird nach den bestehenden Vorschriften bestraft.

§ 8.

Mit der Durchführung dieses Gesetzes sind Meine Minister des Innern, für Cultus und Unterricht, des Ackerbaues und der Eisenbahnen betraut.

* * *

Resolution.

Die k. k. Regierung wird aufgefordert, nach Regelung der Diplomprüfungen sofort die nöthigen Schritte einzuleiten, damit denjenigen Absolventen der Hochschulen, welchen nach diesem Gesetze der Ingenieurtitel gebührt, für entsprechende wissenschaftliche Leistungen der Doctortitel zuerkannt werde.

Es ist zu wünschen, dass dieser Entwurf nunmehr auch bald im Plenum zur Berathung und — nach Vornahme einiger wünschenswerth erscheinender Aenderungen — zur Annahme gelangen möge.

Auf den dem Gesetzentwurfe beigegebenen Motivenbericht werden wir demnächst noch zurückkommen.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Baurathe der niederösterreichischen Statthalterei in Wien, Herrn Sylvester Tomassa, die Annahme und das Tragen des Sterne zum Commandeurkreuze des St. Gregor-Ordens gestattet.

Preisausschreiben.

Der Verein für decorative Kunst schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für einen ein- bis zweifarbigen Umschlag (Vorder- und Rückseite) seiner Vereinszeitschrift mit der Aufschrift: „Verein für decorative Kunst und Kunstgewerbe, Stuttgart. Mitheilungen. Jahrgang Heft." einen allgemeinen Wettbewerb aus. Erster Preis 500 Mark, zweiter Preis 200 und dritter Preis 100 Mark. Entwürfe sind bis 15. Mai l. J. einzubringen. Die Bedingungen dieses Preisausschreibens erliegen im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

Eine Akademie der technischen Wissenschaften.

Unser geschätztes Vereinsmitglied, Herr Reichsraths-Abgeordneter, Professor Lorber, welcher sich um die Vertretung der Interessen der Technikerschaft im h. Abgeordnetenhause schon wiederholt, so auch in letzter Zeit grosse Verdienste erworben hat, brachte in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 15. d. M. im Vereine mit 29 Genossen nachstehende Interpellation an den Herrn Unterrichts-Minister ein:

„Die technisches Wissenschaften und ihre Pflegestätten, die Hochschulen technischer Richtung, erfreuen sich in Oesterreich keiner besonderen Fürsorge.

Es soll hier gar kein Vergleich damit angestellt werden, welche Anerkennung die technischen Wissenschaften und ihre Vertreter im Deutschen Reiche geniessen, es soll gar nicht über davon gesprochen werden, wie die technischen Hochschulen dort gehegt und gepflegt werden, denn solche Vergleiche wären für Oesterreich viel zu beschämend!

Die Rückständigkeit in den Einrichtungen der technischen Hochschulen Oesterreichs ist zum grossen Theile auf den Widerstand des Finanzministeriums zurückzuführen, denn gar manche anerkässliche, an ausländischen Hochschulen erfolgreich bestehende Einrichtung muss deswegen unterbleiben oder auf lange Zeit verschoben werden. Aber nicht nur dort, wo der Staatssäckel in Betracht kommt, besteht eine Zurücksetzung der technischen Wissenschaften, wir begegnen ihr leider auch in anderen, für den Staat nicht mit Auslagen verbundenen Beiangen.

Man mag über das Herrenhaus und über die Virilstimmen in den Landtagen denken wie man will — die Thatsachen, dass im Herrenhause gegenwärtig neben 14 Universitätsprofessoren nur 2 Professoren der technischen Hochschulen sitzen, dass neuerlich auch nur ein Vertreter der Technik zu betrachten ist, sowie, dass die Rectoren der Hochschulen technischer Richtung keine Virilstimme in den Landtagen haben, beweisen deutlich, wie sehr in dieser Richtung die technischen Wissenschaften in Oesterreich zurückgesetzt sind.

Das Wichtigste und für die Anerkennung der technischen Wissenschaften Maßgebendste ist jedoch der Umstand, dass deren Vertretern die kaiserliche Akademie der Wissenschaften so gut wie verschlossen ist.

Die mit kaiserlichem Patente vom 14. Mai 1847 begründete Akademie der Wissenschaften besteht aus zwei Classen: Der philosophisch-historischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen. Benöthigt der technischen Wissenschaften kaum der Natur der Sache nach nur die letztere in Betracht kommen; nach dem Standesausweise für das Jahr 1900 befindet sich unter den 30 wirklichen Mitgliedern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe kein einziger Vertreter technischer Wissenschaften, während in dem Verzeichnisse der 30 inländischen correspondirenden Mitglieder derselben Classe fünf Professoren technischer Hochschulen erscheinen, von denen aber strenge genommen nur zwei die technische Richtung vertreten.

Dass bei der Gründung der Akademie auf die technischen Wissenschaften keine Rücksicht genommen wurde, ist einigermaßen erklärlich, dass aber diese bis heute so geschehen konnte, muss bei der außerordentlichen Entwicklung der Technik in dem seither verflossenen halben Jahrhunderte umsomehr befremden, als die Satzungen die Aufnahme der Vertreter der technischen Wissenschaften nicht unmöglich ausschließen. Sehr wahrscheinlich sind die Ursachen, warum diese in den Vorschlägen für die Aufnahme neuer Mitglieder der Akademie trotzdem fast gar nicht berücksichtigt werden, darin zu suchen, dass ersteus die technischen Wissenschaften in den Satzungen nicht ausdrücklich genannt sind, und dass zweitens die der Akademie angehörigen hervorragenden und ausgezeichneten Gelehrten, welche die Vorschläge zu erstatten haben, nach ihrer ganzen Lebensstellung und wissenschaftlichen Thätigkeit den wissenschaftlichen Leistungen der Techniker doch viel zu ferne stehen.

Die berechtigte und voll begründete äußere Anerkennung kann den technischen Wissenschaften nur dann zutheil werden, wenn entweder für sie eine eigene Akademie errichtet, oder wenn zum mindesten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine besondere technisch-wissenschaftliche Classe angegliedert wird.

Die Unterzeichneten stellen daher an den Herrn Unterrichtsminister die Anfrage:

„Ist seine Excellenz geneigt, dahin zu wirken, dass entweder eine eigene Akademie der technischen Wissenschaften errichtet oder zum mindesten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine besondere Classe der technischen Wissenschaften angegliedert werde?"*)

Aus dem Berichte über die Thätigkeit der königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg im Verwaltungsjahre 1898/99.

Der Personalbestand der mechanisch-technischen Versuchsanstalt belief sich während des Rechnungsjahres 1898/99 auf 1 Director, 4 Abtheilungs-Vorsteher, 18 Assistenten, 39 technische Hilfsarbeiter, 1 expedirenden Secretär und Calculator, 9 Kanzlisten, 4 Kanzleihilfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 4 Gehilfen, 1 Bureaudiener, 14 Handwerker und Arbeiter, 4 Laboratoriendienerinnen, zusammen auf 74 Personen. In der Versuchsanstalt überwiesenen mechanischen Werkstatt der technischen Hochschule waren 5 Arbeiter beschäftigt. Zur Förderung der Metallmikroskopie ist von 5 Ministerien für 3 Jahre der Betrag von 4000 Mk. für jedes Jahr zur Verfügung gestellt worden. Für diese Arbeiten ist der Lehrer an der Hüttenschule in Gleiwitz, Ingenieur Heyn, gewonnen worden und seit dem 1. April 1898 an der Versuchsanstalt thätig.

Die Hilfsmittel der Anstalt haben eine bedeutende Vermehrung erfahren. So ist der im Berichtsjahre 1897/98 in Bestellung gegebene Luftdruckaccumulator und der Belastungsapparat für Controlstäbe im laufenden Jahre in Betrieb gestellt worden. Ferner wurden beschafft: Ergänzungen der Einspannvorrichtungen für Riemen und Ketten, 2 Controlmanometer, Erweiterungen an den mikrophotographischen Einrichtungen, 1 Ventilator für das Festigkeitszimmer zum Kegeln der Luftreinschigkeit, 1 Festigkeitsprüfer bis zu 500 kg-Kraftäußerung (System Schoppe), 3 Schoppe'sche Knitterer, 1 Elektromotor für den Antrieb der Festigkeits- und Knitterapparate, 1 Destillationsapparat nach den neuen solltantlichen Vorschriften vom Jahre 1898 und 1 Autoklav.

Von den Arbeiten der Anstalt seien hervorgehoben in der Abtheilung für Metallprüfung: 1836 Zugversuche (264 mit Stahl, 505 mit Eisen), 829 Druck- und Knickversuche (57 mit Stahl, 179 mit Eisen, 138 mit Betonproben), 142 Biegeversuche (23 mit Stahl, 96 mit Eisen, 11 mit Betonproben), 165 Verdrehungsversuche, 179 Stauch- und Schlagbiegeversuche (10 mit Achsen, 163 mit Stahl und Eisen), 384 technologische Proben (4 Schmiedeproben, 806 Biegeproben, 24 Lochproben, 10 Ausbreiteproben), 15 Scheerversuche mit Metallproben, 24 Reibungsversuche mit Oelen, 27 Ritzversuche mit Stollen-Metallproben und 2 Prüfungen von Pauspapier auf Tusch- und Radirfähigkeit.

Unter den angeführten Versuchen seien besonders erwähnt die Festigkeitsversuche mit Stahlringen, die Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Stahldrähten verschiedenen Härtegraden gegen Rostein-flüsse, die wiederholten vollständigen Untersuchungen von verschiedenen Gusseisensorten auf Biegungs-, Zug-, Druck- und Stauchfestigkeit,*) die Dauerversuche mit Bronzen, die Druckversuche mit Holzproben zum Vergleich verschiedener Holzsorten hinsichtlich des Einflusses der Wasseraufnahme und des Imprägnirens auf die Festigkeitseigenschaften, die Zug- und Biegeversuche mit Widerstandsdrähten aus Aluminium, die Prüfung von nahtlosen und geschweißten T-Rohrstücken und von Stücken aus Temperguss und gepresstem Schmiedeeisen auf Festigkeit gegen inneren hydraulischen Druck, die wiederholten Versuche mit Lagermetallen auf Feststellung der Festigkeitseigenschaften und des Verhaltens beim Reibungsversuch, die Zugversuche mit Nietverbindungen zur Feststellung des Einflusses der Form des Nietschaftes auf die Festigkeit der Verbindung, die Versuche mit Stahlformguss und Temperguss bei verschiedenen Wärmegraden sowie im geglühten und abgeschreckten Zustande und die Versuche mit drahtumwickelten Gummischläuchen (etwa 110 Windungen auf 1 m Länge) auf inneren hydraulischen Druck. Ferner sind zu nennen Abnahmeproben mit Material für den Eisenbahnbau, Prüfungen von Eisenbahn-Schotten, Versuche mit Cement- und Thonröhren auf äußeren

*) „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1899, Heft 48 und 49.

Digitized by Google

und inneren hydraulischen Druck. Versuche mit Gasdichten auf Widerstandsfähigkeit gegen Zersprengen und die Feststellung der Eigenschaften des Materials und schliesslich Härte- und Festigkeitsproben mit einem neuen Werkzeugstahl.

Außer den vorerwähnten Materialproben lagen Behälter zum Transport von Carbid, Gefäßverschlüsse, Isolatoren verschiedener Form und Unterlätze für elektrische Zwecke und zur Verwendung als Schleifstein bestimmte Sandsteine zur Prüfung vor. Für den Fahrradbau wurden Versuche mit grossen Rahmen auf Biegungsfestigkeit, Druckversuche mit Kettenpolstern, Federungsversuche Sattelklammen und Zugversuche mit 4 verschiedenen Rohrverbindungen angestellt. Ferner wurden Biegeversuche mit Rohren verschiedenen Profils angeführt. Zwecks Erlangung der baupolizeilichen Genehmigung zur Ausführung von Bauconstructionen wurden mehrfach Versuche mit Treppen aus Kunststein angestellt. Hierzu sind Treppenläufe, bestehend aus 6 Stufen, herzurichten. Bei freitragenden Treppen wird nur die unterste Stufe in der ganzen Länge unterstützt. Die Versuche erstrecken sich auf die Ermittelung der gesammten und bleibenden Durchbiegung und der Verdrehung der einzelnen Stufen bei wachsender Belastung. Letztere wird bei gleichmäßiger Vertheilung auf die obersten 4 Stufen aufgebracht und bis zum Bruch gesteigert. Die Anstalt besitzt hydraulisch betriebene Einrichtungen, um derartige Versuche bis zur Höchstlast von 45.000 kg auszuführen. Ebenso wie im Rechnungsjahre 1897/98 wurden wiederholt Untersuchungen gebrochener und im Betriebe schadhaft gewordener Constructionstheile vorgenommen, um den Nachweis zu erbringen, ob die Ursache des Schadhaftwerdens auf mangelhaftes Material zurückzuführen war. In steigender Zunahme sind die Prüfungen von Festigkeits-Prüfmaschinen begriffen. Eine besonders interessante ausgeführte Aufgabe bestand darin, die Wirkung von verdichteter Kohlensäure (60 Atm.) bei Brüchen von unter der Erde verlegten Rohren auf das benachbarte Erdreich festzustellen. Um leiden Versuchen Rohrbrüche sicher bei 60 Atm. zu erzielen, wurde ein Rohrende durch eine 0·03 m dicke Kupferplatte abgeschlossen. Hinter die Platte war ein Ring gelegt, dessen lichte Weite auf Grund einer Reihe von Vorversuchen derart bemessen wurde, dass die Platte bei 60 Atm. zum Bruch ging.

In 11 Fällen gab die Abtheilung im Anschlusse an die ausgeführten Versuche Gutachten ab. Auf der 500 t Maschine gelangten neben zahlreichen Druckversuchen mit grossen Betonblöcken und den schon früher erwähnten Versuchen mit Gelenkquadern, Knickversuche mit einer Marmorsäule, Zerreißversuche mit einem Drahtseil geschlossener Construction von 120 mm Durchmesser, Zugversuche zur Ermittelung des Widerstandes von Klemmringen auf Seilen gegen Gleiten und vergleichende Versuche mit hohlen und vollen Bolzen auf Druckfestigkeit zur Ausführung.

Unter den grösseren Versuchsreihen, welche zur Durchführung gelangten, mögen erwähnt sein: die Fortsetzung der Untersuchungen an Nickel-Eisen-Legirungen im Auftrage des Vereins für Gewerbefleiß. Sie erstrecken sich auf Legirungen, bei denen theils der Kohlenstoffgehalt, theils der Nickelgehalt wechselten. Die Legirungen wurden zunächst in gleicher Weise wie bei der früheren Versuchsreihe mit nahezu kohlenstofffreiem Nickel-Eisen im gegossenen Zustande auf Zug-, Druck-, Stauch- und Scherfestigkeit untersucht. Weitere Prüfungen mit demselben Material in geschmiedetem und gewalztem Zustande sind eingeleitet. Ferner eine zweite Versuchsreihe mit blau gewordenem Kiefernsplintholz und die Fortsetzung der Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Grob- und Feinblechen gegen Rosten.

Die Abtheilung für Baumaterialprüfung bearbeitete 403 Aufträge mit 23.839 Versuchen. Von den angeführten Versuchen entfallen 16.952 auf Bindemittel und 6887 auf Steine aller Art und Verschiedenes. Insgesammt sind 459 Baustoffe und 14 Apparate geprüft worden. Die Prüfung der Mörtelmischer hat neu eingeführt und die Prüfung der Hammerapparate weiter ausgebildet worden.*)

Im Uebrigen hat die Prüfung der Deckenconstructionen auch im Betriebsjahre wieder die Versuchsanstalt erheblich beansprucht. Mit Verfügung vom 2. Mai 1896 hat die kgl Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten angeordnet, dass nur solche Deckenconstructionen geprüft werden sollen, welche von dem kgl. Polizei-Präsidium in Berlin als förderlich für die Verbesserung derartiger Constructionen anerkannt und befürwortet werden. Auf diese Weise sind im Berichtsjahre geprüft worden: 15 Arten von Hohlsteindecken und Vollsteindecken mit verschiedenen Eisenanlagen und ohne solche Einlagen in Spannweiten von 1·20 bis 4·15 m, darunter Kleine'sche Decken, Müller'sche Decken, Herkuleisdecken, Massivdecken, Germaniadecken, Omegasteindecken und andere; 6 Arten Betondecken, und zwar Monierdecken, Betondecke System Stolte, Stampfbetongewölbe, Spiraleisen-Betondecken, Voutendecken u. s. w. bis zu 3 m Spannweite; ferner Gypsdecken System Düsing und armirte Estrichplatten. Die Beanspruchung der Abtheilung durch diese Versuche war so groß, dass der auf dem Platze der Hochschale verfügbare, leider unbedeckte und deshalb allen Unbilden der Witterung ausgesetzte Raum den ganzen Sommer und den größten Theil des Winters über völlig besetzt war; eine Reihe von Versuchen mit größeren Objecten musste außerhalb des Grundstücks der Hochschale vorgenommen werden.

Auch für Brandproben musste sich die Versuchsanstalt um einen geeigneten Platz außerhalb der Hochschule bemühen; auf demselben hat auch bereits eine größere Anzahl von Brandproben im Beisein der Vertreter der Baupolizei-Behörden und Feuerwehren von Berlin und Charlottenburg stattgefunden. So wurden im Berichtsjahre in eigens hierzu errichteten Gebäuden J. H. Schäffer's Patentgypsplatten, Bauwände mit einliegendem Jutegewebe und Siemens'sche Drahtgeslechten zugleich mit Falconier-Bauteinen auf Feuersicherheit geprüft. Besondere Proben auf Tragfähigkeit und Feuersicherheit wurden außerdem mit Kunststeinplatten und mit einer freitragenden Treppe aus Eisen und Beton ausgeführt.

Die Prüfung der künstlichen Bausteine hat eine weitere Steigerung erfahren, seitdem die nach drei verschiedenen Verfahren arbeitende Fabrikation der Kalksandziegel weitgehendes Interesse aller Baukreise gefunden und bedeutende Benutzung in die Ziegelindustrie getragen hat. Aus den Prüfungen ging hervor, dass die Herstellung der Kalksandziegel ersichtlich gegen früher Fortschritte gemacht hat.

Eine ganze Reihe neuer Stoffe gelangte während des Berichtsjahres zur erstmaligen Prüfung, von denen genannt seien: Cementhohlsteine, Gypshohlsteine, Betonkaminsteine, Knasthon, Granulinasphalt, Neutralitbelag, Zahnmasse, Platten, aus Glasabfällen hergestellt u. s. w. Betonsteine in Ziegelform wurden geprüft, nachdem vorher die zur Fabrication derselben bestimmten Materialien einzeln untersucht waren. Sie erwiesen sich als brauchbare Bausteine. Schlackensteine wurden in Form von Mauerverbandkörpern auf Druckfestigkeit geprüft. Rechteckige Steinengriffen mit nebeneinander angeordneten Löchern zur Aufnahme von Rohren wurden ebenfalls auf Druckfestigkeit geprüft und erwiesen sich als ausreichend fest.

In verschiedenen Fällen wurde die Anstalt wieder zur Ermittelung der Ursachen in Anspruch genommen, auf welche die mangelhafte Beschaffenheit bereits verwendeter Mörtel- und Betonmassen zurückzuführen war.

An umfangreicheren Prüfungen beschäftigten die Abtheilung die Fortsetzung der Versuche zur Auswahl der Baumaterialien für eine Thalsperre in Thüringen; Cementuntersuchungen zur Controle der Lieferungen für den Bau städtischer Gasbehälter und einer Bahnüberführung, sowie zur Controle der eigenen Fabrikate einer Cementfabrik; Betonprüfungen zur Controle der fortschreitenden Arbeiten und der verschiedenen Lieferungen für den Bau eines Centralbahnhofes und zur Controle der Mischungen für Fundamente; Bruchstein- und Mörtelprüfungen für den Bau zweier Thalsperren im Rheinland; endlich Prüfungen von Kaminsteinen und Schornsteinmauerwerk.**)

Seitens der Gerichte wurde die Abtheilung im Berichtsjahre in sechs Fällen in Anspruch genommen. Weiters wurden in fünf Fällen Gutachten über Cemente ausgefertigt, die vorher eingehend geprüft waren.

Die Vervollkommnung der Cementprüfungsapparate und die Vorarbeiten für die bessere Herstellung und Controle von Normalsand erforderten wiederum erhebliche Zeitaufwand. Die Versuche mit Cementmörteln und Betonmischungen bei Erhärtung in Leitungswasser, in eisenhaltigem Wasser und in Moorwasser, angestellt im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten, wurden fortgesetzt. Die Versuche über die Raumbeständigkeit von 10 Portland-Cementen nach den sogenannten beschleunigten Verfahren wurde abgeschlossen.**)

*) „Mittheilungen" aus den königl. technischen Versuchsanstalten 1898, S. 97.

**) „Mittheilungen" 1899, S. 3.

**) I. Sonderheft der „Mittheilungen" 1899.

Digitized by Google

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 815 Aufträge erledigt, von denen 492 auf Behörden und 383 auf Private entfallen. Sie umfassen die Prüfung von 1605 Papiersorten, 69 Stoffproben (Segeltuche, Zeltstoffe, Leinwand-, Garn-, Werg- und Filzproben, Fischnetze), 10 Celluloseproben, 4 Faserstoffen, 3 Sägemehlproben, 2 Strohstoffen, 2 Nitrirstoffen, 1 Filtrirstoff und 1 Zugfestigkeitsprüfer. Die Anzahl der geprüften Objecte betrug demnach 1758.

Die Untersuchung der 1686 Papiere bezweckte in den meisten Fällen die Feststellung ihrer Stoff- und Festigkeitsclassen behufs Einreihung in eine der Verwendungsclassen. Bei den übrigen Papieren wurden einzelne Eigenschaften oder Gruppen von Eigenschaften für besondere Zwecke ermittelt. Auf Anfrage einer Behörde wurden deutsche und englische Seifeleidungsstoffe (Baumwollstoffe) auf Wasserdichtigkeit und Waschbarkeit untersucht. Die englischen Stoffe waren noch einem neuen Verfahren imprägnirt und sollten dem Waschen und den Einflüssen der Witterung besonders großen Widerstand leisten. Im ursprünglichen Zustande waren sämmtliche Proben in hohem Grade wasserdicht, die deutschen Stoffe zeigten diese Wasserdichtigkeit auch nach dem Waschen, während die englischen, obwohl sie erheblich dicker waren, als die deutschen, schon nach einmaligem Waschen mehr oder weniger wasserdurchlässig geworden waren.

In der Abtheilung wurden im Berichtsjahre zehn Volontäre ausgebildet.

Auf Grund des erweiterten § 9 der „Vorschriften für die Lieferung und Prüfung von Papier zu amtlichen Zwecken" erhielten 29 Papierfabriken regelmäßige Mittheilungen über die mit ihren Papieren im Auftrage von Behörden ermittelten Verschenergebnisse. Diese Mittheilungen haben sich in hohem Maße als wertvoll für die Industrie erwiesen und sollten in ihrem eigenen Interesse von allen Fabriken gefordert werden, im Betriebsjahr 1898/1899 sind insgesammt 394 solcher Mittheilungen an die erwähnten 29 Fabriken versendet worden.

Obwohl bereits ein ziemlich umfangreiches Versuchsmaterial über die praktische Arbeit mit den im October 1899 beschafften drei Schopper'schen Knitterapparaten vorliegt, reicht es doch bei Weitem nicht aus, um ein Urtheil darüber abzugeben, ob der Apparat geeignet sein wird, das Handknitterverfahren zu ersetzen. Die Versuche werden daher fortgesetzt.

Um den Einfluss des Bedruckens auf die Festigkeitseigenschaften von Papier zu ermitteln, wurde eine Reihe planmäßig angelegter Versuche ausgeführt. Es ergab sich, dass durch das Bedrucken die Festigkeitseigenschaften der untersuchten Papiere nicht beeinflusst waren.

In der Abtheilung für Oelprüfung wurden im vergangenen Betriebsjahre 561 Proben zu 313 Anträgen geprüft. Die Proben bezogen sich auf die Zusammensetzung, eventuelle Zusätze, Angriffsvermögen gegenüber Gusseisen, Entflammbarkeit u. dgl. Von Apparaten wurde 1 Flammpunktsprüfer untersucht. Gutachten wurden im tiamen 7 ausgestellt, welche verschiedene Untersuchungsverfahren, bezw. Bestimmungsmethoden, Identitätsverschiedenheiten und die Frage der Feuergefährlichkeit von Putz- und Schmierölen betrafen.

Die Thätigkeit der chemisch-technischen Versuchsanstalt wurde durch folgende umfangreiche Arbeiten in Anspruch genommen:

1. Versuche zur Bestimmung des Selens und Tellurs in Kupfer.

2. Untersuchung über die Ausscheidung von metallischem Kupfer aus Kupferlösungen.

3. Versuche über die Unterscheidung von Terpentinöl und Patentterpentinöl.

4. Untersuchung über die zolltechnische Erkennung von Salfurfil.

5. Untersuchung über die zolltechnische Erkennung von chinesischem Holzöl.

Außer diesen Untersuchungen wurden im Berichtsjahre 550 Analysen erledigt, von denen 365 auf anorganische Stoffe, darunter 193 auf Metalle und Legirungen, weiters 161 auf organische Stoffe und 24 auf Tinten entfielen.

Der vorstehende, kurzgefasste Auszug aus dem Jahresberichte der königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg kann nicht beanspruchen, ein deutliches Bild der hohen Bedeutung der umfassenden Thätigkeit derselben zu bieten, immerhin vermag man aber schon aus ihm zu erkennen, welch' hoher Nutzen aus dem Bestand und den Arbeiten jener Anstalten nicht nur den technischen Wissenschaften, sondern auch der Industrie und den Behörden, sonach der Allgemeinheit selbst erwächst. Die hiefür aufgewendeten Geldmittel stellen sich als eine sehr nützliche und sich reichlich lohnende Ausgabe dar. Möge darum endlich auch bei uns an die Errichtung einer ähnlich organisirten staatlichen Centralstelle für das technische Versuchswesen geschritten werden; dass hiezu trotz der gegenwärtig bei uns bestehenden, trefflich geleiteten einschlägigen Anstalten mit specielleren Aufgaben oder nichtstaatlichen Charakter, ein Bedürfnis vorhanden ist, lehrt schon der Umstand, dass noch immer in Charlottenburg Versuchsaufträge aus Oesterreich eingehen.

Offene Stellen.

43. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Construktionsstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau mit einer Jahresremuneration von 3000 Kronen zur Besetzung. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule nachzuweisen haben, wollen ihre Gesuche bis 30. März l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten.

44. Für den Neubau der Bukowiner Landes-Irren-Anstalt ist die Stelle eines erfahrenen Bauführers sogleich zu besetzen. Dauer der Beschäftigung zwei Jahre. Näheres im Anzeigentheile.

45. Seitens der Betriebs-Direction der Eisenwerke Mauer wird zur Leitung des Betriebes der Section Meran ein Betriebsleiter gesucht. Gesignete Bewerber mit Erfahrungen im Betriebe von Elektricitätswerken und Praxis mit hochgespannten Drehstrom wollen sich unter Beifügung ihres Lebenslaufes mit Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen, Zeit des Dienstantrittes an die obgenannte Direction wenden.

46. Die Stelle eines Directors der Licht- und Wasserwerke in Thun, bestehend in Elektricitäts- und Wasserwerk mit Installationsgeschäft, kommt zur Besetzung. Elektrotechnikern, welche auch den drei anderen Betriebszweigen vorstehen können, wird der Vorzug gegeben. Gehalt je nach den Leistungen und Dienstalter 6000 bis 8000 Francs jährlich. Gesuche sind bis 31. März l. J. an die Gemeindekanzlei Thun (Schweiz) zu richten, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

47. Bei der Stadtgemeinde Karlsbad gelangt die Stelle eines Ingenieurs mit dem Gehalte von 2800 K und 1000 K Quartiergeld zur Besetzung. Bewerber deutscher Nationalität wollen ihre Gesuche mit dem Nachweise ihrer technischen Studien und bisherigen Verwendung bis 21. März l. J. beim dortigen Stadtrathe einbringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues einer Volksschule in Warmeldorf, Gemeinde Polaun. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 48.292 K. Offerte sind bis 26. März, 12 Uhr Mittags, in der Gemeindekanzlei Polaun (Böhmen) einzubringen. Vadium 10%.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines neuen Stadthauses im veranschlagten Kostenbetrage von 97.766 K 78 h findet am 25. März l. J. beim Magistrate Korpona eine Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterarbeiten für die Neupflasterung eines Theiles der Gallgasse und Herstellung der Anrusumme von 8818 K 69 h und 600 K Pauschale findet am 26. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Vergebung der Erd- und Mauresarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau von Hauptnaturhaecanälen in der Hernalser Hauptstraße und in der Rosensteingasse im XVII. Bezirke im Kostenbetrage von 20.126 K 89 h und 4800 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 24. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Das königl. Gerichtshof-Präsidium Szeged vergibt im Offertwege die Herstellung eines Zubaues zum königl. Gerichtshofgebäude im veranschlagten Kostenbetrage von 101.314 K 92 h. Die Offertverhandlung findet am 27. März, 12 Uhr Mittags statt. Vadium 5068 K 73 h. Näheres dortselbst.

6. Vergebung des Baues eines Schuigebäudes und eines Saales. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 45.310 K 69 h. Die Offertverhandlung findet am 30. März, 11 Uhr Vormittags, bei der evangelischen Kirchengemeinde A. C. Homorod statt. Vadium 5%.

7. Das Bürgermeisteramt Losonez vergibt an einen General-Unternehmer den Bau einer neuen Kaserne. Die zu erlegende Caution beträgt 12.000 K. Offerte sind bis 4. April, 12 Uhr Mittags, beim genannten Bürgermeisteramte einzubringen, welches nähere Auskünfte ertheilt.

8. Das fürstlich bulgarische Bauten- und Communications-Ministerium schreibt für den 2. April l. J. bei der Kreis-Finanzprafectur in Sophia wegen Lieferung von Fahrbetriebsmittel eine Offertverhandlung aus. Zur Vergebung gelangt die Lieferung von: 1 Dienstwaggon, 12 Passagierwaggons I. und II. Classe, 20 Passagierwaggons III. Classe, 6 Gepäckwaggons, 6 Postwaggons, 165 gedeckten Lastwaggons, 150 offenen kohlenwaggons, 65 Ballastwaggons und 7 Heizfourgons. Die Lieferungsbedingungen und Offertformulare können beim genannten Ministerium behoben werden. Die Caution für die ganze Lieferung beträgt 99.420 Frcs. Am 9. April l. J. findet die Superlicitation statt.

Digitized by Google

9. Bei der k. k. Salinenverwaltung gelangt voraussichtlich im Laufe dieses Jahres die Lieferung und Montirung der Eisenconstruction für eine Strassenbrücke im Zuge der salinendurchziehenden Strasse von Aussee nach Alt-Aussee mit einer lichten Weite von circa 17·5 m und einer Fahrbahnbreite von circa 5·4 m zur Vergebung. Offerte sind bis 15. April l. J. bei der genannten Verwaltung einzubringen. Näheres im Anzeigenheft.

10. Wie die „Gaceta de Madrid“ mittheilt, finden am 24. April l. J. wegen Vergebung von Hafenarbeiten Offertverhandlungen statt, u. zw. betreffend Vornahme von Erweiterungs- und Landungsangebauten am Ostdeiche des Hafens von Barcelona im Kostenvoranschlage von 15,467.579·64 Pesetas (Cantion 134.709 Pesetas) und betreffend Vornahme von Arbeiten an den Deichen „de Espana de las Antillas“, „de Filipinas“ und „de las Baleares“; Erweiterung des neuen Deiches und Bau des Hafenbeckens „de los Pescadores“, sämmtlich zum Hafen von Barcelona gehörig, im Kostenvoranschlage von 5,930.530·87 Pesetas (Cantion 59.400 Pesetas). Bedingnisshefte, Pläne etc. können bei der Direccion general de obras públicas del Ministerio de Fomento in Madrid eingesehen werden.

11. Wegen Vergebung der Lieferung der Schmiermaterialien für den Betrieb der Dampf- und elektrischen Anlagen im städtischen Gaswerke in XI. Wiener Gemeindebezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 19.500 K. wird am 2. April, 10 Uhr Vormittag, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Näheres im Vereins-Secretariate.

Bücherschau.

7521. **Stadt- und Landhäuser.** Berlin. Ernst Wasmuth's Verlag. Lieferung 4—5. 1894.

Vorliegendes Heft bringt Landhäuser aus der Villenanlage Grunewald, aus Münchens und Braunschweigs Umgebung, aus Elberfeld, Potsdam, Jena, Eisenach und Oeynhausen. Die Bauweise sind in Schaubildern, theils nach Lichtbildaufnahmen, theils nach Zeichnungen und in Grundrissen und Schnitten in leichtfasslicher Weise dargestellt, und der Maßstab ein so großer, dass auch Einzelheiten gut erkennbar sind, sie zeigen aber wenig Eigenthümliches und sind durch neuere Strebungen schon theilweise überholt. Die spanische Raumanordnung ist hier noch hervorragender Grundsatz, was von den deutschen Landhausanlagen neuester Zeit nicht mehr so strenge behauptet werden kann, und die Anlagengestaltung ist noch weniger gewandt und nun jedes Reizes eigenartig, wie das immer mehr sich einbürgert. Die Bilder enthalten gute und brauchbare Anregungen.

K . .

7592. **Die Entstehung und Entwicklung unserer elektrischen Strassenbahnen.** In gemeinfasslicher Darstellung von Julius Weil. Mit 67 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. Preis Mk. 3·—.

Laut Vorwort ist dieses seit ausgestattete, 92 Seiten starke und mit 67 vorzüglichen Abbildungen ausgerüstete Werkchen dazu bestimmt eine Lücke in der Literatur insoferne auszufüllen, als selben den Laien, welche öfter ein entscheidendes Wort bei Bewilligungen von Projecten und Verträgen mitzureden haben, zur Orientirung über das Wichtigste elektrischer Strassenbahnanlagen dienen soll. Demzufolge wurde selbstverständlich alles das fortgelassen, was dem Verständnis der Dinge für den mit den elektrischen Erscheinungen weniger Vertrauten Schwierigkeiten zu bereiten vermöchte. Es ist daher mehr beschreibend als belehrend gehalten. Ob der Verfasser das angestrebte Ziel auch wirklich erreicht hat, bleibt aber immerhin zweifelhaft, da dem Laien, d. h. dem nicht technisch Gebildeten, und als solcher ist in den vorliegenden Fällen entweder der Financier, Capitalist oder der Gemeindevertreter zu betrachten, trotz Vorführung einer Reihe von Tabellen viel zu wenig Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Anlage und Betriebskosten und der hieraus zu berechnenden Rentabilität geboten werden, um sich für einen gegebenen Fall ein selbständiges Urtheil bilden zu können. Auch dem Techniker, welcher sich mit den Grundlehren der Elektrotechnik weniger zu befreunden Gelegenheit hatte, der aber bei Projectirung derartiger Anlagen häufig mitzuwirken berufen ist, können die gegebenen Anhaltspunkte nicht genügen, weil zwar die Vorzüge des elektrischen Betriebes solcher Bahnen hervorgehoben, aber nicht ausreichend begründet sind, und auch alle jene Unterlagen fehlen, die für die selbst blos generelle Ausarbeitung eines einschlägigen Projectes maßgebend sind. Das Werk hat sich somit an die verfehlte Adresse gewendet. Nichtsdestoweniger ist demselben ein gewisser Werth nicht abzusprechen, indem es bei dem allgemein vorherrschenden Bildungsdrange allen Jenen, welche sich über die Einrichtung derartiger Anlagen informiren wollen, ohne in die Details näher einzudringen, hinreichend Anhaltspunkte gibt, um sich ein allgemeines Bild über derartige Anlagen zu schaffen. Es sei hier gestattet, auf den Mangel einer Werkes hinzuweisen, welches auch dem Nichtelektrotechniker ermöglicht, ein richtiges Bild über die Bau- und Betriebskosten elektrischer Bahnen zu schaffen, und jene Anhaltspunkte bietet, welche dem Projectanten gestatten, einen Vergleich zwischen den Anlage- und Betriebskosten einer Dampf-, Pferde- und elektrischen Bahn im Vorhinein wenigstens approximativ rechnerisch durchführen zu können.

A. Prasch.

7762. **Die Geschichte eines Ausdrucks.** Von Julius Lange. Leipzig. Verlag von Carl Jacobsen. 1900. Preis 2 Mark.

Diese von Ella Lesser aus dem Dänischen ins Deutsche übertragene kunstgeschichtliche Abhandlung mag vielleicht vorwegs, seiner Aufschrift halber, Misstrauen erwecken und die Vermuthung nahelegen, dass sie nunch' nutzlose Empfindsamkeit und wesenlose Wortmacherei enthalte, aber trotz einer etwa vorgefassten Meinung wird man aus den Leser bald durch gründliche Behandlung des Stoffes für sich ein. und gestaltet sich im weiteren Verlaufe als lehr- und gedankenreich. Sie behandelt die nach aufwärts gerichtete Bewegung von Blick, Gesicht und Händen in gottgläubiger oder irdisch-sinnlicher Bedeutung. Es ist dankenswerth, darauf aufmerksam gemacht zu werden, dass schon die alten Griechen und Römer diese Gebede in ihren Werken bildender Kunst nicht selten zum Ausdrucke brachten und dass sie in den Werken ihrer Dichter noch häufiger beschrieben wurde. Freilich erinnert man sich alsbald, solche Beobachtungen an der Niobe-Gruppe, an pompejischen Wandgemälden, am Fries des Zeustempels zu Pergamon, an Laokoon und anderen alten Kunstwerken selbst gemacht und in Homers Dichtungen die Beschreibung solcher Fe egungen gelesen zu haben, aber diese in treffender Weise einander gegenübergestellt zu finden, ist uns erst durch die angeregte Arbeit Lange's gewährt. Diese beschreibt und vergleicht in lehrreicher Art, und es ist hiefür dem Verfasser nicht nur seine Selbstanschauung der Kunstwerke, sondern auch die neueren naturwissenschaftlichen Erregungstheorien sehr hilfreich und anderen zu Gebote gestanden.

Jedoch das Alterthum bildet nur den geschichtlichen Hintergrund für seine Betrachtungen, es bietet ihm erst das 15. und 16. Jahrhundert nachdem das Mittelalter für seinen Vorwurf fast spurlos vorübergegangen war, Bilder in schwerer Menge, an welchen er beobachten und welche er im Sinne seiner Abhandlung beschreiben kann. Selbstverständlich kommt da Tizian's Himmelfahrt Mariens in Venedig in allererster Reihe in Betracht, und daran reihen sich ebenbürtig die Rafael'schen Schöpfungen: heilige Cäcilia (Bologna) und Verklärung Christi (im Vatikan), auch Rubens, van Dyk, Rembrandt und Murillo schufen Hervorragendes für den Verfassers Stoff, aber von da ab verflacht die von ihm behandelte Gebede immer mehr und die Meister der letztverflossenen zwei Jahrhunderte liefern ihm kaum mehr Bearbeitenswertes.

K . .

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG Z. 579 ex 1900.

der 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 24. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag
   a) des Herrn Dr. Prelinger: „Ueber die Apparate zur Herstellung von bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis“, unter Vorführung von Lichtbildern;
   b) des Herrn k. k. Professors dipl. Architekten Karl Mayreder: „Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes“, unter Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

a) „Elektrische Strassenbahnen“, herausgegeben von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.
b) „Malerische Ansichten von Wien,“ von Ch. Scolik.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 27. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Ingenieur Heimsky: „Ueber Heißdampfmaschinen“.
3. Constructeur W. Conrad: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.“

* * *

Dienstag den 10. April 1900.
(im großen Saale des Vereines).

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors O. H. Müller aus Budapest: „Beurtheilung der Pumpenventile“.

Digitized by Google

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 29. März 1900.

Vortrag des Herrn Ignaz Pollak, k. k. Ingenieurs der niederösterr. Statthalterei: „Ueber Flussregulirungen"

Z. 410 ex 1900.

Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.

Pariser Excursion.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein behaglicher Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, hin- der Fahrtexpress ab Wien und retour 11. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 390 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September stattfinden. Die Hinfahrt erfolgt (bei größter Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;

2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;

3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschlusse gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris–London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

* * *

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulares, beehre ich mich, Folgendes mitzutheilen:

1. Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.

2. Können Mitglieder der uns befreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die obenerwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren welche erst in Paris sich anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulare bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird aus dem hinausgehenden speciellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugemittelt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
Anton Rieser m. p.

Circulare V der Vereinsleitung 1900.

Im Sinne des Beschlusses der am 17. März 1900 stattgehabten Hauptversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (siehe Punkt 13 des Protokolles an anderer Stelle des Blattes) liegt die Absicht vor, in diesem Vereine die Stelle eines Secretärs zu besetzen, mit welchem Amte nebst der Besorgung der in der Geschäftsordnung des Vereines § 49 bis 51 angeführten Geschäfte des Vereins-Secretärs auch die Erfüllung jener Obliegenheiten verbunden sein wird, welche dem Redacteur nach dem Anhange 1 zur Geschäftsordnung, betreffend die Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, unter § 15 bis 29 zugewiesen sind.

Bewerber um diese Stelle müssen österreichische Staatsbürger und Vereinsmitglieder sein. Sie haben ihre mit Zeugnissen belegten und ihre Sprachkenntnisse angebenden Gesuche, nebst einem Curriculum vitae und der Angabe ihrer Gehalts-Ansprüche bis spätestens 7. April 1900, 12 Uhr Mittags an den „Ausschuss zur Besetzung der Secretärs-Stelle, zu Handen des Vorstehers des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9" zu richten.

Für die Besorgung der Secretärs- und Redactionsgeschäfte sind den Vereine bisher jährlich 8800 K an Auslagen für feststehende Bezüge erwachsen, doch wird mit der Bekanntgabe dieser Ziffer keineswegs eine Begrenzung des von den Bewerbern zu stellenden Gehaltsanspruches beabsichtigt, da der Verein bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs das Amt des Secretärs nicht nur an einem bleibenden, d. h. mit Pensionsberechtigung verbundenen zu machen, sondern vor Allem auch die Gewinnung einer hervorragenden Kraft anstrebt, welcher vermöge ihrer Kenntnisse, Leistungen und Erfahrungen die erwähnte, jede Art geschäftlichen Nebenerwerbes ausschließende Dienstesverwendung mit voller Beruhigung anvertraut werden kann.

Die einlangenden Gesuche werden streng vertraulich behandelt. Den nicht gewählten Bewerbern werden ihre Eingaben unter der von ihnen gewünschten Adresse durch den Vereinsvorsteher zurückgestellt.

Mitglieder des Ausschusses zur Eröffnung und Vorberathung der Gesuche, sowie zur Antragstellung an den Verwaltungsrath hierüber, sind die Herren:

Hofrath Franz Ritter von Gruber, Obmann.
Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Landa, Obmann-Stellvertreter,
Baurath Karl Stöckl, Schriftführer,
Chefarchitekt Theodor Bach,
Central-Director Emil Heyrowsky,
Professor Bernhard Kirsch und
Chemiker, Consulent Leopold Mayer.

Wien, den 17. März 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

INHALT: Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 24. Jänner 1900 von Josef Grossmann, Inspector der österr. Nordwestbahn. — Discussion über die Motoren im Kirchenbau. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1899/900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Gesetzentwurf, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen Circulare III, IV und V der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 30. März 1900. Nr. 13.

Alle Rechte vorbehalten.

Das System Hennebique.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Ed. Ast, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 5. December 1899.

Hochgeehrte Versammlung!

Vor ganz kurzer Zeit wurden auf meinem Werkplatze in Hellgenstadt amtliche Belastungsproben rücksichtlich einer Betoneisenconstruction ausgeführt, welche durch ihre Ergebnisse die Aufmerksamkeit weiter Fachkreise auf diese Bauweise lenkten, welche nach ihrem Erfinder System Hennebique genannt wird. In Würdigung der Wichtigkeit und Actualität dieser Bauweise war Ihr Obmann, Herr Baurath Oelwinger, darauf bedacht, Ihnen einige Mittheilungen über diese Constructionen machen zu lassen, und hat an mich die ehrenvolle Einladung gerichtet, Ihnen über das Wesen dieser Bauweise und über die damit gemachten Erfahrungen einen kurzen Bericht zu erstatten. Es gereicht mir zu großer Ehre und Befriedigung, diesem Wunsche zu entsprechen; ich muss aber mein lebhaftes Bedauern ausdrücken, dass ich nur wenige Tage zur Verfügung hatte, den folgenden Bericht über eine Betoneisenconstruction vorzubereiten, welche in ihrem Mutterlande Frankreich, sowie in Belgien und England allgemein verbreitet ist, und welche man insbesondere im Hochbau zu den mannigfaltigsten Anthellen ausgebildet findet.

Es war im Jahre 1879, als Ingenieur François Hennebique, der zu dieser Zeit in Brüssel ansässig war, von einem seiner Freunde den Auftrag übernahm, ihm ein vollständig feuersicheres Lusthaus zu erbauen. Kurz vorher hatte ein großer Brand, der ein sogenanntes „feuersicheres", ganz aus Stein und Eisen hergestelltes Waarenhaus vom Grunde aus zerstörte, Herrn Hennebique die Ueberzeugung verschafft, dass es nicht allein genüge, alle Holzconstructionen aus einem Gebäude zu verbannen, sondern dass es auch unbedingt geboten sei, das Eisen durch eine entsprechende Umhüllung den Einwirkungen der Flammen zu entziehen, welche man dasselbe berechtigterweise als feuersicher bezeichnen. Dieser Gedanke, im Verein mit dem Streben, möglichst billig zu bauen, brachten ihn auf die Idee, die Traversen unterhalb einer verhältnismäßig schwachen Betonplatte zu legen und dieselben derart einzubetonieren, dass hiedurch an der Unterseite der Decke Rippen oder Balken mit rechteckigem Querschnitte entständen. Noch in demselben Hause construirte er — geleitet von der richtigen Erkenntnis, dass der einbetonirte Träger ja nur auf Zug beansprucht würde, also durch Rundeisen vollkommen ersetzbar sei — eine Balkendecke, deren Armirung in Rundeisen besteht und bereits die erste Idee der späteren Bügel in Form von durchlochten Flacheisen zeigt. So hatte er also seinen Balken geformt aus Beton und Eisen, jenen zwei Materialien, die sich so glücklich zu gemeinsamer Wirkung ergänzen. Seither nur Hennebique fortdauernd bestrebt, seine Balkenarmirung zu vervollkommnen. Im Jahre 1892 war ihm dies so weit gelungen, dass er sich entschloss, sein erstes Patent zu nehmen, in welchem die Bügel bereits ihre wichtige Rolle spielen. Seither wächst die Zahl der nach diesem Systeme ausgeführten Bauten von Jahr zu Jahr. Seit 1896 ist sogar ein sprunghafter Aufschwung zu verzeichnen, der nicht unabhängig zu sein scheint von den günstigen Prüfungsergebnissen, welche die Versuche des Gewölbeausschusses unseres Vereines mit Betoneisenconstructionen zeitigten, ohne Vermuthung, für welche wir Anhaltspunkte in einer Abhandlung des Ingenieurs Edmond Colgnet — erschienen im Jahrgange 1896 der „Revue technique" — finden können. Im Jahre 1898 begegnen wir bereits einem weit über die Grenzen Frankreichs hinausreichenden Interesse für das System Hennebique, wie die Abhandlungen von Professor Ritter, welche in der „Schweizerischen Bauzeitung" veröffentlicht sind, ferner die Thatsache beweisen, dass die belgische Regierung eine Commission unter der Führung von Paul Christophe, Ingénieur des Ponts et chaussées, nach Frankreich zum Zwecke des Studiums des Systems Hennebique entsendete. Als bezeichnend für die heutige Stellung des Systems Hennebique in Frankreich erwähne ich, dass Herrn Hennebique in den Gebäuden für die Pariser Weltausstellung 1900 Arbeiten für drei Millionen Francs übertragen wurden.

Nach Vorführung dieser historischen Mittheilungen über die Bedeutung dieser Bauweise habe ich einige Aufklärungen über das Wesen der Construction zu geben.

Um das Wesen des Systems Hennebique zu erklären, will ich zunächst einen speciellen Anwendungsfall herausgreifen und als einfachstes Beispiel annehmen, es wäre ein Raum von rechteckigem Grundriss mit einer Decke nach diesem System zu versehen, welche eine beliebige Last zu tragen hat. Die Decke soll auf jenen beiden Mauern aufliegen, welche die kleinere Spannweite ergeben. Denken wir uns die Decke vollendet, so stellt sich diese dar als eine 10 bis 14 *cm* starke Betonplatte, welche auf veritablen Betonbalken aufzuliegen scheint, die wir an der Unterseite der Decke auch als Balken den Raum durchqueren sehen. Bei der Herstellung wird die Platte sammt den Balken in einem betonirt. Diese homogene, durch Rippen verstärkte Platte greift 40—50 *cm* über die Umfassungsmauern, so dass wir es eigentlich mit einer Platte zu thun haben, welche auf allen vier Umfassungsmauern aufliegt. An der Seite, wo die Rippen auf derselben aufliegen, wird das Mauerwerk zahnartig ausgeschnaitzt aufgeführt, so dass die Rippen genau in die Zähne hineinpassen oder eigentlich das Mauerwerk die Schalung für die gerippte Platte ergänzt. Denken wir uns nun diese auf vier Rändern aufliegende, durch Rippen verstärkte Platte nur ihrem Eigengewichte ausgesetzt oder gar durch eine fremde Last belastet, so werden in dem Betonmaterial Spannungen geweckt, welche durch die Cohäsionskräfte aufgenommen werden müssen. Die Baumechanik lehrt uns diese Kräfte in Druck-, Zug- und Scheerkräfte unterscheiden. Es ist nun allgemein bekannt, dass Beton wie auch Gusseisen oder Steinmaterial zwar große Druckkräfte, aber nur verhältnismäßig kleine Zugkräfte mit genügender Sicherheit aufzunehmen vermögen. In Erkenntnis dieser Umstände, ferner in Erkenntnis der Eigenschaften und Vortheile, welche die Einbettung von Eisen in den Beton gewährt, und gestützt auf die langjährigen Erfahrungen und Versuche, welche man mit Platten und auch mit Balken aus dem heterogenen Material (Beton und Eisen) in allen Formen und Zusammensetzungen (ich erinnere an die Patentschrift Monier) gemacht hat, ist es endlich gelungen, eine Anordnung des Eisens in dem eben beschriebenen Betonkörper zu finden, welche den für Zug- und Scheerkräfte wenig geeigneten Beton an der richtigen Stelle verstärkt und ihn zur Aufnahme dieser Kräfte geeignet macht.

Den Typus dieser Armirung zeigt in klarer Weise das beigegebene Detail der Decken des Grand Palais des Beaux-Arts in der Pariser Weltausstellung 1900 (Fig. 1 u. 2). Wir finden daselbst eine Balkendecke von 9·78 *m* Spannweite, welche an einer Seite über ihr Auflager hinaus verlängert ist und so gleichzeitig eine ca. 3 *m* frei auskragende Consolendecke bildet. Diese Decke ist für eine Belastung von 550 *kg/m²* Nutzlast gerechnet.

Digitized by Google

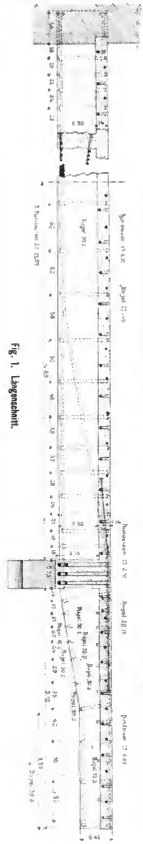


Fig. 1. Längenschnitt.

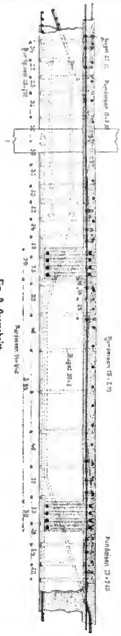


Fig. 2. Querschnitt.

Fig. 1 u. 2.
Detail der Decken und frei ausladenden Galerie des Grand Palais des Beaux-Arts der Pariser Weltausstellung 1900.

Der Preis derselben betrug per m^2 25·10 Frcs., also circa 24 Kronen — ein Preis, mit welchem eine andere Massivdecke bei den in diesem Falle gestellten Anforderungen wohl schwerlich erfolgreich concurriren könnte. In jedem Balken dieser Decke sind vier Rundeisenstangen eingebettet. Je zwei liegen in einer verticalen Ebene übereinander. Die unteren, die vornehmlich die auftretenden Zugspannungen aufzunehmen haben, sind gerade, die darüber liegenden abgebogen und dadurch zu besonderen Functionen befähigt. Flacheisenbügel vereinen je einen geraden und einen gebogenen Rundeisenstab. Die Distanz dieser Bügel und Stangen nimmt gegen das Auflager zu ab. Bügel und Stangen sind lose eingelegt, und das einzige Verbindungsmittel ist der Beton. Die Stangenenden erhalten entweder einen Gaisfuß, oder besser sie sind in Haken umgebogen. Die Decke ist eigentlich nichts anderes als eine Reihe von nebeneinander liegenden kleinen Balken, in welchen das Uebereinander der Eisenarmirung in ein Nebeneinander aufgelöst ist.

Ich will nun mit einigen Worten diese von mir als ökonomisch bezeichnete Anordnung zu begründen suchen. Zu diesem Zwecke denken wir uns die Decke parallel zu den Balken so zerschnitten, dass je eine Trennungsfläche genau in die Mitte zwischen zwei Balken zu liegen kommt; dann zerfällt die ganze Decke in einzelne Träger, deren Querschnitt ein T-förmiger ist. Diesen T-förmigen Balken können wir als frei aufliegend betrachten, wenn die Mauer sich nach oben nicht mehr fortsetzt. Sitzt aber die Umfassungsmauer des nächsten Stockwerkes auf dem aufliegenden Theil unserer Decke auf, so ist ein solcher Balken als ganz oder theilweise eingespannt anzusehen. Dieser Balken wird bei Belastung jedenfalls so beansprucht, dass in der Mitte der Spannweite an der Unterfläche Zugspannungen, an der Oberfläche Druckspannungen entstehen. Die neutrale Achse dieses Querschnittes liegt in der Regel in der Nähe der Trennungsstelle zwischen Balken und Platte. Für die Druckkräfte gibt uns daher der T-förmige Querschnitt einen genügend starken Gurt, und erübrigt es nur, gegen die Zugkräfte eine entsprechende Verstärkung zu schaffen. Wir sehen auch an der Stelle des größten positiven Biegungsmomentes beide über einander liegenden Rundeisenstangen sich möglichst der unteren Fläche der Rippen nähern — also den gesammten verfügbaren Eisenquerschnitt durch möglichste Entfernung von der neutralen Achse zu größter Wirkung gebracht. Nehmen wir aber unseren Balken an den Auflagern als eingespannt an, so erzeugt das hier auftretende negative Biegungsmoment in den oberen Fasern Zug, in den unteren dagegen Druck.

Die Hennebique'sche Armirung trägt auch diesen geänderten Verhältnissen Rechnung; die abgebogene Eisenstange verläuft an den Auflagern nahe der oberen Fläche des Balkens und in horizontaler Richtung und macht dadurch die an dieser Stelle im Beton auftretenden Zugspannungen unschädlich. Fassen wir aber den Fall der vollkommenen Einspannung in's Auge, so ist der eine Eisenquerschnitt sogar zu wenig. Diesem Uebelstande ist aber durch Einlegen einer Eisenstange am Auflager leicht abgeholfen.

Was den schiefen Theil des Rundeisens anbelangt, so dient dieser hauptsächlich zur Aufnahme der Schubkräfte in den Rippen und wird in dieser seiner Wirkung unterstützt durch die Bügel. Die Bügel, welche aus Flacheisen bestehen und die Rundeisenstangen ähnlich wie Hängeeisen umfassen, haben den Zweck, die transversalen Zugspannungen, welche im Innern massiver Balkenträger auftreten, aufzunehmen und auch bei continuirlichen Trägern die Tendenz des Aufbiegens der über die Zwischenstützen hinaus in die Nachbarfelder reichenden Enden der Trapezeisen unschädlich zu machen. Diesen Spannungen, welche mit den Transversalkräften gegen die Auflager zu wachsen, entspricht auch die steigende Zahl der Bügel an diesen Stellen. Dasselbe wäre zu wiederholen bei der Platte, welche wieder durch Schnitte senkrecht zu den Balkenachsen in kleine Träger zerlegt gedacht werden kann. Ein solcher schmaler Theil der Platte ist als ein continuirlicher Träger auf beweglichen Stützen anzusehen und enthält wieder Rundeisen in Stabform, so gebogen, dass den auftretenden Kräften möglichst Rechnung getragen wird.

Digitized by Google

Anschließend an diese meine Ausführungen will ich gleich bemerken, dass der Betoneisenbau bereits eine große Literatur hat und hauptsächlich in letzter Zeit in Frankreich einzelne interessante Werke darüber erschienen sind. Die Versuche und Betrachtungen beginnen mit der Patenturkunde des Gärtners Monier und sind heute noch nicht abgeschlossen. Interessant zu erwähnen ist eine Schrift Lefort's, welche die Betonbauten mit symmetrischen Eiseneinlagen in Vergleich zieht mit unseren Walzprofilen des Handels. Er weist den Rundeisenstangen im Beton die Rolle der Trägergurtungen zu, während der Beton die Stelle des Steges übernimmt, so dass hauptsächlich bei hohen Tragwänden das billigere Rundeisen im Stande wäre, mit dem Walzträger zu concurriren.

Die vorherrschende und usuellste Verwendungsart des Systems Hennebique wird immer seine Anwendung für Deckenconstructionen bleiben — in erster Linie für schwer belastete und über große Spannweiten geführte Decken, wie solche in Fabriken, Speichern, Magazinen und ähnlichen Bauten am häufigsten vorkommen. Diese Constructionsart eignet sich hiezu in eminenter Weise vermöge ihrer außerordentlichen Tragkraft, die ja schon in ihrem Wesen als eine theoretisch höchst exact durchgebildete Betoneisenconstruction begründet erscheint. Zahlreiche in den verschiedensten Städten stattgehabte Probebelastungen geben Zeugnis von dieser Widerstandsfähigkeit. Ich hebe nur die Belastungsproben in Berlin, Magdeburg, Basel, Bern etc. hervor. Unseren vor Kurzem in Wien vorgenommenen Belastungsversuchen waren wir bestrebt, möglichste Sorgfalt angedeihen zu lassen, um die Resultate derselben zu wissenschaftlicher Verwendung geeignet zu machen.

Dank des Entgegenkommens unseres Vereines und der Liebenswürdigkeit des Herrn Hofrathes Brik, wie Herrn Hennebique's standen uns auch die nothwendigen Präcisionsinstrumente zur Verfügung. Die Leitung der Versuche durch die Herren Bauinspector Greil vom Stadtbauamte und Hofrath Professor Brik verbürgen es, dass wir auch thatsächlich werthvolle wissenschaftliche Resultate als die Frucht derselben werden begrüßen können. Diese Resultate und Beobachtungen nebst den Schlussfolgerungen werden wir uns erlauben, seinerzeit zu veröffentlichen.

Ein weiterer Vortheil der Hennebiquedecke gegenüber jeder anderen Massivdecke ist der, dass in Folge ihres größeren Gewichtes sie Erschütterungen und Vibrationen besser in sich verarbeiten kann. Die elastischen Durchbiegungen sind etwa nur $^1/_3$ so groß, wie bei eisernen Trägern gleicher Tragfähigkeit. Nicht zu unterschätzen ist die colossale Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit, mit welcher Hennebique-Decken den Feuerproben Einhalt gebieten. Stand halten. Professor Ritter erwähnt hierüber in der „Schweiz. Bauzeitung" Folgendes: „Anno 1894 wurde in Zürich eine Hennebiquedecke abgebrochen, die während der cantonalen Ausstellung als Boden eines Wasserbehälters gedient hatte. Die Decke besaß eine Dicke von 12 *cm* und war in Abständen von 3 *m* durch Säulen unterstützt. Die Zerstörung dieser Decke verursachte unerwartet große Mühe; es waren 6—10 Schläge mit einer Zugramme nöthig, um nur ein kleines Loch zu erzeugen."

Leicht und mit bedeutend geringeren Kosten als auf irgend einer Massivdecke (vielleicht mit Ausnahme der auf den Trägerobergurtlastchen gelegten ebenen Monierplatte) lassen sich auf der Hennebiquedecke die in Fabriks- und Speicherräumen üblichen Fußbodenbelage aufbringen. Zur Herstellung eines Betonestrichs bedarf es nur der Aufbringung von einer 2—3 *cm* starken sogenannten „Feinschichte", der Unterbeton entfällt gänzlich. Asphaltestrich kann selbstverständlich ebenfalls anmittelbar auf die Decke aufgelegt werden. Es ist klar, dass ein derartig ausgestalteter Fußboden mit der Hennebiquedecke als Unterlage für Mäuse und Ungeziefer absolut keinen Schlupfwinkel bietet, welcher Vortheil namentlich in Speichern zur Geltung gelangt.

Was die Baukosten betrifft, so ist zwar immer eine Kostenberechnung vonnöthen, um mit Bestimmtheit sagen zu können, welches Bauwerk gegebenenfalls bei gleicher Tragfähigkeit das billigere sei: ein nach Hennebique's Methode hergestelltes oder ein solches aus Eisen, denn es spielen ja hierbei die Materialpreise (Cement, Sand, Schotter und Eisen) eine entscheidende Rolle. Doch kann man nach all' den zahlreichen Beispielen mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass Hennebiquebauten bei schweren Belastungen gewöhnlich im Vortheil sind. Die Ersparnis kann bis zu 25% der Kostensumme betragen.

Für Industriebauten wohl aber der weittragendste Vortheil, welcher Hennebiquedecken eigen ist, ist ihre absolute Feuersicherheit. Diese unschätzbare Eigenschaft hat sich nicht allein bei Vornahme von Brandversuchen in unlängbarer Weise ergeben, sondern wurde auch gelegentlich stattgehabter Feuersbrünste bestätigt. In Folge dessen gewähren auch sogar die französischen und englischen Versicherungsgesellschaften für Gebäude, versehen mit Hennebiquedecken, ermäßigte Prämien. Die jüngste der erwähnten Brandproben wurden am 9. September 1899 zu Gent anlässlich der Exposition provinciale daselbst vorgenommen. Es war ein kleiner, einstöckiger Pavillon aufgeführt worden, dessen Seitenwände, Zwischendecke und Dach in Beton armé — so bezeichnet der Franzose die Bauweise Hennebique — hergestellt waren. Die Zwischendecke wurde mit 1500, das ebene Dach mit 1000 kg/m^2 belastet, im Innern hierauf ein reichlich genährtes Feuer angefacht, dessen Hitzegrad auf ca. 1000° C. angegeben wird. Unter dem Einfluss der Belastung und der Flammen ergaben sich Durchbiegungen der belasteten Decke, welche nach Ablauf von 1 Stunde 10 Minute mit $^1/_2$ *mm* gemessen wurden, in der 60. Minute mit $13^1/_2$ *mm*; die Umfassungswände zeigten Sprünge von ca. 2 *mm* Stärke. Die Temperaturerhöhung dagegen, gemessen auf dem oberen belasteten Fußboden des 1. Stockes, betrug angeblich nur 2° C. Als nach einstündiger Brenndauer das Feuer gelöscht wurde, wobei auch der Spritzenstrahl direct auf den Beton gerichtet wurde, ergab sich Folgendes: Die Risse in den Umfassungsmauern schlossen sich; die Durchbiegungen der Decke gingen vollkommen zurück.

Wenn ich noch hinzufüge, dass die Anwendung der Hennebiquedecke jederzeit eine Ersparnis an Constructionshöhe bedeutet, ferner den schwerwiegenden ökonomischen Vortheil erwähne, dass bei derselben jedwede Erhaltungskosten entfallen, so kann man wohl sogleich behaupten, dass die Hennebiquedecke alle jene Eigenschaften in hervorragendem Maße in sich vereinigt, die wir nur von einer Decke, geeignet für Industriebauten, fordern können.

Wie aber verhält sich diese Decke als Wohnhausdecke? Ansprüche anderer Art treten hier an sie heran: die ästhetischen Forderungen des Arebitekten, dann aber auch jene, welche entspringen aus unserem, durch die fortschreitende Cultur stets wachsenden Bedürfnis nach Annehmlichkeit, schließlich die Anforderungen des Hygienikers.

Dass unsere Decke die letzteren in ganz ausgezeichneter Weise zu erfüllen vermag, ist auf der Hand liegend, denn das Schuttmaterial, welches bei anderen Deckenconstructionen als nothwendiges Uebel auftritt, kann die Hennebiquedecke ganz entbehren oder es zum mindesten auf ein so geringes Maß reduciren, dass man zu einem hygienisch unbedenklicheren Material greifen kann, als der Bauschutt es ist, trotz aller an ihm versuchten Vorsichtsmaßregeln. Den hölzernen Fußbodenbelag des Wohnzimmers nämlich legen die Franzosen, falls es Eichenparquetten sind, direct auf die Betonfläche gebettet, auf eine dünne Asphaltschichte. Gewöhnliche Fußböden ruhen auf Polsterhölzern, jedoch von sehr geringen Querschnittsdimensionen, die dadurch befestigt sind, dass man sie, an der unteren Fläche mit hervorstehenden Nägeln bewehrt, auf den noch nicht abgebundenen Beton legt, so dass die Nägel in denselben eindringen und durch sein Erhärten vollkommen sicher befestigt werden. Die Zwischenräume zwischen den Polsterhölzern werden mit einer dünnen Lage Sand oder Kohlenlösche ausgefüllt. Gerade diese namhafte Reduction des Beschüttungsmateriales ruft aber leicht das Beiunken hervor, dass eine solche Decke nicht genügend schalldicht wäre. Doch scheint diese Befürchtung eine grundlose zu sein, da man in Paris ja in letzter Zeit neuerbaute, große, moderne Hôtels mit Hennebiquedecken ausgestattet hat und z. B. das neue Postgebäude in Lausanne mit denselben versehen ist.

Digitized by Google

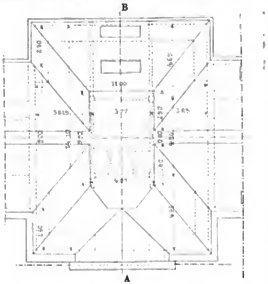


Fig. 3. Draufsicht.

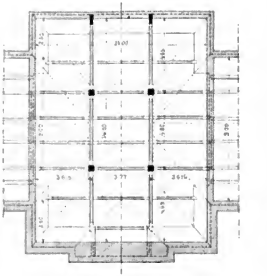


Fig. 4. Horizontalschnitt G—H.

Fig. 3—6. Justizpalast zu Verviers (1896). Dach für das Mittelgebäude.

Was die Ausstattung der Unterseite der Decke anbelangt, so schätzen in Frankreich — wenigstens nach einer Aeußerung des Ingenieurs Paul Christophe zu schließen — die Architekten die vorragenden Deckenbalken als ein werthvolles und dabei wohlfeiles Decorationsmotiv. So mancher dürfte aber vielleicht diese Ansicht nicht theilen, und speciell für Wohnräume ist ja bei uns die ebene Untersicht die Regel. Doch auch dieser Forderung vermag die Hennebiquedecke zu genügen; die Herstellung einer Decke mit ebener Untersicht, einer Hennebiqueplatte also, begegnet keinerlei Schwierigkeiten. Für kleinere Spannweiten bis zu 5 m stellt sich sogar diese Ausführungsart als nicht unökonomisch dar. Uebrigens sind derartige ebene Decken bis zu Spannweiten von 10 m und Nutzlasten von 500 kg/m^2 bereits ausgeführt. Sie bieten jedenfalls den Vortheil, dass sie noch weniger Constructionshöhe beanspruchen als die gerippte Decke,

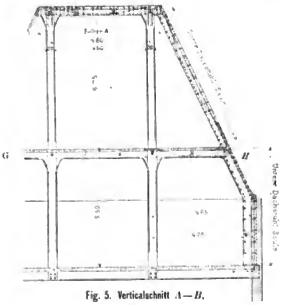


Fig. 5. Verticalschnitt A—B.

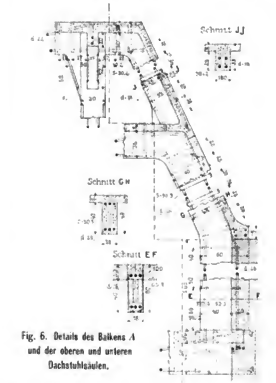


Fig. 6. Details des Balkens A und der oberen und unteren Dachstuhlsäulen.

und bedingte dies oft ihre Anwendung auch für so bedeutende Spannweiten trotz ihres unter solchen Verhältnissen relativ hohen Preises.

Der Justizpalast zu Verviers zeigt in vielen Räumen Decken mit ebener Untersicht von Spannweiten von 1·80 m bis 4·05 m. Die Maximalstärke der Deckenplatte ist 14 cm (Fig. 3—6). Beachtenswerth sind auch die Hennebiquedecken im Administrationsgebäude einer New-York'schen Versicherungsgesellschaft zu Paris, erbaut schon in den Jahren 1888 und 1889, die als Platten mit ebener Untersicht ausgebildet sind und in ihrer Gesammtheit eine zusammenhängende, über die Mauern und Pfeiler hinweg-

Digitized by Google

reichende einheitliche Platte bilden. Erwähnenswerth ist auch das in Fig. 7 dargestellte Detail einer ansladenden Loggia, welches ein origineller Beispiel für die Gestaltungsfähigkeit dieses Systems bietet.

Auch zu anderen Mitteln kann man greifen, um die ebene Untersicht zu erzielen. Im Postgebäude zu Lausanne wurden die Hennebiquebalken dem Blicke des Beschauers durch eine Holzschalung entzogen, die auf hölzerne in den Balken befestigte Trakeln genagelt und in der gewöhnlichen Art mit Kalkmörtel verputzt ist.

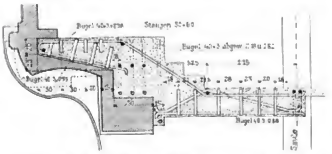


Fig. 7. Detail einer frei ausladenden Loggia eines Bankhauses zu Basel (1897).

Auch bei den Ausführungen in Oesterreich, auf welche das System Hennebique heute bereits zu verweisen vermag, sind erwähnenswerthe constructive Details. Auch die Decken des im letzten Herbste erbauten Volksbades zu Laibach, welche durchwegs Hennebiquedecken sind, geben ein hübsches Beispiel dafür, wie leicht die Hennebique'sche Banweise, ohne irgend welcher Hilfsconstruction zu bedürfen, es gestattet, Oeffnungen von gerader oder krummliniger Begrenzung im Fußboden auszusparen, um z. B. Raum für eine Stiege oder einen Aufzug zu schaffen. Bei einer Traversendecke wäre bei jeder dieser Oeffnungen eine kostspielige Hilfsconstruction aus Trägern erforderlich gewesen, hier sind die nothwendigen Versteifungen der Ränder einfach durch zweckentsprechendes Einlegen von Rundeisenstangen erreicht. Das Dach dieses Volksbades,

Fig. 8. Hennebiquedecke und -Säule im Arbeiterbad zu Floridsdorf bei Wien (1899).

ebenfalls nach Hennebique'scher Banweise construirt, mit einer Spannweite von 6·20 *m* zeigt eine ebene Untersicht, die Versteifungsrippen sind hier nach aufwärts gekehrt. Auf der Oberkante dieser Versteifungsrippen ist eine Holzschalung befestigt, welche die Schiefereindeckung trägt. Der Zwischenraum zwischen Holzschalung und Platte ist mit Asche ausgefüllt und erzielt so die nothwendige Isolirung und den Wärmeschutz für die unteren Räume auf die einfachste Weise. Bei sehr bedeutenden Spannweiten ist es oft aus constructiven und ökonomischen Gründen geboten, die Decke auf Zwischenstützen, Säulen oder Pfeiler aufzulagern. Auch für diese zeigt die Banweise Hennebique hervorragende Eignung. Hennebiquesäulen und -Pfeiler zeichnen sich durch eine außerordentliche Tragkraft und Steifigkeit aus, sie sind auch gegen seitliche Beanspruchung äußerst widerstandsfähig, weshalb in Fabriksetablissements unbeschadet die Lager für Transmissionswellen an ihnen befestigt werden können. Selbstredend sind sie auch feuersicher. Der Preis derselben ist im Vergleiche zu jenem von eisernen Stützen ein außerordentlich niedriger. Die Armirung ist eine äußerst einfache: Gerade Rundeisen, möglichst nahe der Peripherie, die in Abständen von je 50 *cm* mittelst durchlochter Flacheisen zusammen-

Fig. 9. Hennebiquedecken, construirt für Nutzlasten von 750—1250 *kg/m²* in der Kautschuk- und Asbestfabrik „Calmon" in Hirschstetten bei Wien (1899). Ausmaß ca. 2000 *m²*, die Unterseite ist nicht verputzt.

Digitized by Google

gehalten werden. Oft sind solche Pfeiler durch mehrere Stockwerke bis unter das Dach fortgeführt, wie in dem schon erwähnten Justizpalaste zu Verviers. Selbstverständlich ist — möchte ich sagen — die Ausführung von flachen Terrassendächern in diesem Systeme; sie sind ja im Wesen nur Deckenconstructionen.

Der Vollständigkeit halber will ich noch ganz kurz darauf verweisen, dass wir im Hochbau dem System Hennebique noch begegnen als gewölbte Decke, ferner verwendet zur Herstellung von Treppen, auch freitragenden und sogar freistehenden Spindeltreppen, zur Construction von Balkonen, von Thür- und Fensterstürzen und von Scheidemauern.

Die kühnste Anwendung dieser Bauweise hat sich aber wohl herausgebildet beim Baue von Spinnereien. Dieser Industriezweig erfordert in seinen Etablissements möglichst viel Licht. Das Gebäude der Spinnerei des Herrn Barrois zu Lille ist gänzlich in Hennebique'scher Bauweise ausgeführt und zeigt, in welch vollkommener, weitestgehender Weise Ingenieur Hennebique die Forderung nach möglichst großen Fensteröffnungen zu erfüllen wusste, in einer Weise, die eine Ausführung in Maurerwerk nie erreichen könnte. Die ganze Façade ist eigentlich nur ein Gerippe, dessen Elemente in den minimalsten Dimensionen gehalten sind. Die Felder dazwischen sind verglast. So können die Fensteröffnungen in einer Breite von 4·28 *m* durch alle Stockwerke ziehen, die Zwischenpfeiler dieses dreistöckigen Gebäudes von 20 *m* Höhe, die doch auch die Deckenlast mit all ihren in Gang befindlichen Maschinen tragen müssen, messen nur 40 *cm* in der Breite, die Eckpfeiler 60 *cm*.

Aber auch weit über die Grenzen des Hochbaues hinaus reicht das Anwendungsgebiet des Systems Hennebique. Im Ingenieurbauwesen finden wir es wieder in der Construction von Eisenbahn- und Straßenbrücken von beträchtlichen Spannweiten; es ist erprobt für die Herstellung von Aquäducten und Reservoirs, ja sogar das Gebiet des Wasserbaues hat sich Herr Hennebique erobert und bringt seine Construction zur Anwendung bei Hafenbauten in Form von äußerst originell construirten Wassermauern und sogar Pilotен.

In unserem Vaterlande Oesterreich sind alle Bedingungen vorhanden, dieser neuen Bauweise eine günstige Entwicklung zu sichern. Unsere Portland-C mente sind an Qualität den französischen und englischen mindestens ebenbürtig, unser Eisen ist ein gutes, Sand und Schottermaterial findet sich allenthalben von vorzüglicher Beschaffenheit. Wir sollen heute auf einer exact ausgebildeten Theorie der Betoneisenconstructionen, welcher glänzende Resultate zahlreicher praktischer Erprobungen zur Seite stehen. So können wir mit Recht hoffen, dass eine Bauweise, die in Westeuropa bereits so außerordentliche Erfolge aufzuweisen hat, auch bei uns nicht nur Eingang finden wird, sondern dass wir dieselbe noch auf eine höhere Stufe der Vollkommenheit bringen werden und ihr neue Anwendungsgebiete erschließen können.

Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Amerika. — Die Kohlenkrise.

Vortrag, gehalten von Prof. A. Oelwein in der Vollversammlung am 24. Februar 1900.

I. Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage.

Die Thronrede, mit welcher der preußische Landtag am 9. Jänner d. J. eröffnet wurde, enthält folgende, für die deutschen Binnenschiffahrts-Interessen bedeutsame Mittheilung über die Einbringung der neuesten Canal-Vorlage:

„Die Staatsregierung hält nach wie vor an der Ueberzeugung fest, dass die Herstellung eines Schiffahrtscanales vom Rheine bis zur Elbe zur thatkräftigen Lösung der Staatseisenbahnen, wie zur Hebung des binnenländischen Verkehrs nothwendig ist. Die vorjährige Gesetzesvorlage wird Ihnen daher, erweitert durch Vorschläge für die besonders dringliche Herstellung anderer Schiffahrtsverbindungen und Verbesserungen natürlicher Flussläufe im Interesse des Verkehres, wie namentlich der Landesmelioration, wiederum unterbreitet werden, sobald die betreffenden Projecte fertiggestellt sind und deren wirthschaftliche und finanzielle Grundlage klargelegt ist. Als solche Projecte kommen in erster Linie in Betracht die Herstellung eines Großschiffahrtsweges zwischen Stettin und Berlin, die Beschaffung ausreichender Vorfluth im Oderbruche, die Verbesserung der Verhältnisse an der unteren Oder, sowie an der Spree und der Havel, die weitere Ausbildung der Wasserstraßen zwischen Oder und Weichsel und die Herstellung des Masurischen Seecanals."

Diese Arbeiten umfassen ein Anlage-Capital von mehr als 450 Millionen Mark.

Die Verstaatlichung der Eisenbahnen und der Ausbau eines modernen leistungsfähigen Binnenwasserstraßen-Netzes sind die wichtigsten Etappen in der preußischen Verkehrspolitik. Beide Agenden unterstehen einem Ministerium, u. zw. dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Die Verstaatlichung der Eisenbahnen ist schon lange und damals auch sehr rasch durchgeführt worden, in der richtigen Erkenntnis, dass Privatbahnen, die vor der Verstaatlichung stehen, sicherlich aus eigenem Antriebe nichts mehr für Erweiterungen, Neuanlagen und Nachschaffungen ausgeben wollen und mit dem fortschreitenden Bedürfnis des Verkehres in der Entwicklung zurückbleiben müssen, — an der Verbesserung der natürlichen Wasserwege, dem Umbau der alten Canäle, dem Bau neuer Canäle zur directen schiffbaren Verbindung der einzelnen Flussgebiete wird mit der gleichen Energie und in zielbewusster Weise fortgearbeitet.

Die Bankosteu, die Preußen allein für diese Binnenwasserstraßen vom Jahre 1881 bis 1897, also in 16 Jahren, verausgabte, betragen zusammen 398,781.000 Mark oder durchschnittlich per Jahr 24,925.000 Mark.

Die frühere Vorlage der preußischen Regierung für den Mittelland-Canal, dessen Project ich hier zur Ausstellung bringe, wurde allerdings im Vorjahre vom Landtage abgelehnt. Die Gegner dieser Vorlage recrutirten sich aus verschiedenen Lagern, zumal diese Gelegenheit eine sehr günstige war, unter dem allgemeinen Titel einer „Compensation" an die Regierung mit den verschiedenartigsten Forderungen heranzutreten. Auch die Parteien des Hauses präsentirten den noch ihren politischen Wunschzettel. So kam es, dass selbst die besten Freunde der Wasserstraßen einem vom Ausschusse angebenden Vermittlungsantrage, wenigstens die Canalstrecke vom Rhein zum Dortmund-Emscanal sicherzustellen, entgegentraten und dann auch die Gesammtvorlage ablehnten. Auch die Ober-Schlesier und alten voran mein werther Freund und Abgeordneter für Breslau, Bergrath Gothein, durchwegs warme Anhänger der Wasserstraße vorwiegend zur Zeit, als es sich um die Schiffbarmachung der Oder handelte, fanden dann, dass ein Mittelland-Canal durch die directe Verbindung von der Elbe bis in die westphälischen Kohlen- und Industriebezirke die schlesische Kohlen- und Eisenindustrie sehr schädigen könne. Sie ließen aber als moderne Parlamentarier auch sehr deutlich durchblicken, dass sie sich für diese geschädigten Interessen mit einer Verbesserung der Vorfluth in der unteren Oder, der Erhöhung der Niedrig-Wasserstände in der oberen Strecke um 35 *cm* und den hiezu erforderlichen Stauweihern von circa 60,000.000 *m*³ Fassungsraum, der Fortsetzung der Wasserstraße bis Ratibor und an die Landesgrenze und mit einer Reduction der Abgaben auf der oberen Oder — als Compensation — zufrieden geben würden. Beim Projecte des Canals Berlin—Stettin wurde statt einer Schleusentreppe zur Oder eine geneigte Ebene von 3·57 *m* Gefälle für 600 t Boote in Aussicht genommen.

Aus dem Texte der Thronrede ersehen Sie, dass die preußische Regierung auf dem einmal betretenen Weg, neben den

Digitized by Google

Eisenbahnen noch einen zweiten ungleich billiger befördernden Großtransporteur aus eminent wirthschaftlichen Gründen im Interesse des Gesammtreiches zu schaffen, mit aller Energie weiterschreitet, und dass in der That durch eine wesentliche Erweiterung der ersten Vorlage die Stimmen der Gegner in Schlesien und in Ost-Elbien für den Mittelland-Canal gewonnen werden sollen. Heute gehen sich auch die Gegner dieses Canals keiner Täuschung mehr hin, dass dieses auch von allerhöchster Stelle für die wirthschaftliche Entwicklung des Reiches als dringend bezeichnete Werk schließlich doch die Zustimmung der Vertretungskörper finden wird, wenn auch jene Gegner, die sich durch diese Vorlage in ihren Interessen angeblich schwer getroffen sehen, weiterhin den Kampf fortsetzen werden. Zu diesen letzteren gehört vor allem die im Landtage sehr mächtige Gruppe der Agrarier des deutschen Ostens. Glücklicher Oesterreich, in dem alle landwirthschaftlichen Kreise für den Bau von Canälen eingetreten sind! Der hervorragendste Vorkämpfer dieser Gegner ist der Präsident der Staatsbahn-Direction in Cassel, Geheimrath Ulrich, der in der landwirthschaftlichen Gesellschaft zu Breslau den Standpunkt vertrat, die abgabefreie Schiffahrt der deutschen Ströme begünstige vorzugsweise den Import der überseeischen Getreideproducte zum Schaden der deutschen Landwirthschaft. Die Eisenbahnen müssen alles in ihnen investirte Capital verzinsen, während die Schiffahrt auf den Strömen gar keine, auf den künftigen Wasserstraßen nur eine sehr geringe Abgabe leistet. Es sei daher fiscalisch vollkommen begründet, wenn die Schiffahrt ebenso zur vollen Bedeckung des für die Schiffbarmachung und Erhaltung der Flüsse und für den Bau und die Unterhaltung der künftigen Wasserstraßen aufgewendeten Capitals aufkommen muss. Sein Vorschlag geht dann dahin, vor Allem auf jenen Wasserstraßen, die den größten Verkehr haben, d. i. auf den Strömen, wie am Rhein, der Elbe, Weser und Weichsel, für die Einfuhr ohne Rücksicht auf die durch Staatsverträge gewährleistete Abgabenfreiheit Abgaben in einer solchen Höhe einzuführen, dass die Kosten dieses Wassertransportes jenem des Eisentransportes gleich kämen.

Diese Anschauungen und Vorschläge haben jedenfalls, wie die neueste Thronrede lehrt, auf die preußische Regierung keinen maßgebenden Eindruck angeübt. Ein solcher Vorgang wäre auch gleichbedeutend mit der Vernichtung der Schiffahrt auf diesen Strömen, denn hört die Wasserfracht in der Richtung der Einfuhr auf, so erhöhen sich auch sofort die Kosten des Transportes für alle Industrie- und Handelsartikel Deutschlands in der Ausfuhr, und diese hätte dann den Schaden in erster Linie zu tragen. Dies heißt die Interessen der Agrarier gegen die Interessen der Industrie und des Handels ausspielen.

Die Eisenbahnen genießen das Transportmonopol und der Eisenbahnstaat ist in seinen Händen; der Staat ist ein Machtfactor in der Verkehrs- und Wirthschaftspolitik. In der Schiffahrt herrscht lediglich die freie Concurrenz, die Frachtsätze sind von Angebot und Nachfrage des Schiffsraumes abhängig. Die Schiffahrtstarife unterliegen den geschäftlichen Conjuncturen und den Wasserständen, die Schiffahrt muss nicht nur für die Zinsen und die Amortisation des Fahrparkes und für die Betriebskosten, sondern auch für das Risiko des Geschäftes aufkommen. Der Schiffahrtsbetrieb ist ein lediglich kaufmännisches Geschäft, die große Entwicklung der deutschen Schiffahrt ist nur dem deutschen Kaufmann im Anschlusse an die eigene Industrie und den überseeischen Handel zu verdanken. Mit solchen Maßnahmen würde aller Unternehmungsgeist vollständig unterbunden werden.

Von den großen Kosten für die Regulirung der Flüsse entfällt nur ein geringer Theil auf das Conto der Schiffahrt. Auf den neuen künstlichen Wasserstraßen hat der jetzige Finanzminister überall Schiffahrtsabgaben eingeführt. Nach der Regierungsvorlage für den Mittelland-Canal soll die gänzliche Verzinsung des Anlagecapitals und die Unterhaltung durch die Abgaben bedeckt werden, und ist hiefür auch eine Garantie durch die Provinzen und Städte vorgesehen worden.

Um den wirthschaftlichen Werth der deutschen Binnenwasserstraßen zu bezeichnen, berichtet der bekannte Verfasser des Motivenberichtes zum Mittelland-Canal, Regierungs- und Baurath Sympher, dass abzüglich der Kosten für die Unterhaltung und für die Verzinsung der bis 1885 und 1895 aufgewendeten Baukosten das Nettoersparnis gegen den Eisenbahn-Specialtarif III und die noch billigeren Ausnahmstarife für das beförderte Tonnenkilometer 0·9 Pf. betrug, daher durch den Wassertransport im Jahre 1885 bei 4.800,000.000 *t/km* 49,400.000 Mk., im Jahre 1895 bei 7,500,000.000 *t/km* 67,500.000 Mk. erspart wurden.

Mit $5^0/_0$ capitalisirt betrug daher der wirthschaftliche Werth der Binnenwasserstraßen

im Jahre 1885 . . . . 1.000,000.000 Mk.,
„ „ 1895 . . . . 1.350,000.000 „

Während die Steigerung des wirthschaftlichen Werthes in zehn Jahren 350,000.000 Mk. betrug, wurden für den Neubau, Unterhaltung und Verbesserung der Wasserstraßen, exclusive dem Nordost-Canal und den Seehäfen, in dieser Zeit nur 200,000.000 Mk. ausgegeben.

Der Finanzminister erklärte selbst einmal: Der Finow-Canal rentirt ein Capital von 10,000.000 Mk., obgleich er keine 2,000.000 Mk. gekostet hat, und die märkischen Wasserstraßen werfen eine sehr annehmbare Rente ab.

Es sind somit die Voraussetzungen des Herrn Geheimrathes Ulrich, als hätte die deutsche Schiffahrt im Gegensatze zu den Eisenbahnen keinerlei Ersatz für die auf dieses Conto fallenden Ausgaben des Staates zu leisten, keineswegs richtig. Ist diese auf die beförderte Frachteinheit fallende Quote aber geringer als bei den Eisenbahnen, so sind auch die Transportkosten auf den Wasserstraßen wesentlich geringere, und diese geringeren Transportkosten haben dann auch zu dem gewaltigen Aufschwunge der deutschen Industrie und des deutschen Handels ihre wesentlich beigetragen. Die preußische Regierung erkennt diese Vortheile, und indem sie jederzeit auch der Landwirthschaft jeden möglichen Schutz angedeihen ließ, kann sie sich doch der Thatsache auch nicht verschließen, dass sicher fünf Sechstel der staatlichen Einkünfte von der Industrie und vom Handel gezahlt werden, und dass die fortschreitende Entwicklung von Handel, Gewerbe und Industrie gleichbedeutend ist mit der Entwicklung und Machtstellung des Reiches.

Sie erlassen mir die weitere Auseinandersetzung des Begriffes „Machtstellung“, aber diese Machtstellung hängt wesentlich auch von den Einkünften des Staates ab.

Ein Bild dieser gerade in staunenswerthen Entwicklung gibt uns schon die deutsche Verkehrsstatistik, und da ich vor vier Wochen über dieselbe im Club der österr. Eisenbahnbeamten einen sehr ausführlichen Vortrag hielt, verweise ich auf die Detailziffern, die in jener Veröffentlichung erscheinen werden. Zum heutigen Vortrage benütze ich nur die Schlussziffern und die sich ergebenden Schlussfolgerungen. Ich bedauere lebhaft, dass diese Ziffern nur bis zu den Jahren 1895 und 1896 reichen, denn der Erfolg der letzten Jahre bis 1900 überragt noch weit die Daten der Vorjahre.

Vom Jahre 1875 bis 1895 ist die Länge der Binnenwasserstraßen mit rund 10.000 *km* constant geblieben, jene der Eisenbahnen ist von 26.500 *km* auf 44.800 *km*, also um $69^0/_0$ gewachsen.

Der Frachtenverkehr stieg: auf den Binnenwasserstraßen von 2·9 auf 7·5 Milliarden *t/km* oder um $159^0/_0$, auf den Eisenbahnen von 19·9 auf 26·5 Milliarden *t/km* oder $148^0/_0$.

Die kilometrische Dichte stieg: auf den Binnenwasserstraßen von 290.000 auf 750.000 *t* oder $159^0/_0$, auf den Eisenbahnen von 410.000 auf 590.000 *t* oder $44^0/_0$.

Die mittlere Transportdistanz betrug: auf den Binnenwasserstraßen 280—320 *km*, auf den Eisenbahnen nur 125—160 *km*, und charakterisiren diese Ziffern am besten den Wassertransport als Massenverkehr auf lange Distanzen.

Aus einer Zusammenstellung des Verkehres nach den einzelnen Flussgebieten ist ersichtlich, dass vom Jahre 1887 bis 1897, also in 10 Jahren, der Localverkehr von 19·3 auf 48·4 Millionen *t* oder $151^0/_0$, der Transitverkehr von 26·4 auf 62·5 Millionen *t* oder $137^0/_0$, der Eisenbahnverkehr dagegen in toto von 165·6 auf 277·1 Millionen *t* oder $67^0/_0$ gestiegen ist.

Digitized by Google

Der Antheil des Wasserverkehres an Gesammt-Großverkehr betrug im Jahre 1895 21%, jener der Eisenbahnen 79%.

Diese Ziffern sollen nur beweisen, wie die moderne deutsche Wasserstraße gewachsen ist und sich zu einem selbständigen und berechtigten Factor im Transportgeschäfte entwickelt hat.

Man hat auch in Deutschland, trotz der Erklärung des Ministers, dass die Hauptbahnen bei dem fortgesetzt steigenden Verkehr entlastet werden müssen, von einer den Bahnen schädlichen Concurrenz gesprochen. Darauf kann mit dem Jedermann verständlichen, sehr schwer in die Wagschale fallenden Argument erwidert werden, dass sich nach Ulefrah Konta das in den Eisenbahnen investirte Anlagecapital im Jahre 1896 im Durchschnitte mit 6·05% bei den mit den Wasserstraßen am meisten concurrirenden preußischen Staatsbahnen mit 7·16%, dagegen bei den bayerischen Staatsbahnen, die gar keiner Concurrenz mit den Wasserstraßen begegnen, mit 3·50% verzinste.

Die preußischen Staatsbahnen hatten im Jahre 1896 einen Betriebsüberschuss von rund 503,400.000 Mk., somit nach Abzug von 4½% für Zinsen und Amortisation als Netto-Erträgnis von rund 205,000.000 Mk. Dies sind, außer der Verzinsung und Amortisation der Bahnen, die 4% Zinsen von einem neuen Wirthschaftscapital von 5 Milliarden Mark, aus dem man dann auch Flotten für 1200 Millionen Mark bauen kann.

Aus der folgenden Tabelle des Frachtenverkehres im Jahre 1896, mit der ich gleichzeitig früher falsch angegebene Ziffern richtig stelle,

Befördert	Tonnen-Kilometer Millionen	reine Brutto-Einnahme Millionen Gulden ö. W.	Transportkosten per Tonnen-Kilometer in kr. ö. W.
	I. Deutschland		
per Bahn . .	26.616	626·5	2·346
per Wasser . .	7.500	30·0	0·400
zusammen .	34.116	656·5	1·924
	II. Oesterreich		
per Bahn . . .	8.170	193·6	2·370
per Wasser . .	446	2·6	0·584
zusammen .	8.616	196·2	2·277

ersehen Sie:

Der Antheil des Wasserverkehres am Gesammtverkehre betrug

in Deutschland 22%,
in Oesterreich . . . . . 5%.

Die Transportkosten für den Bahnverkehr waren in beiden Staaten fast gleich.

Die Gesammttransportkosten aller Güter ermäßigten sich jedoch in Folge des billigen Wassertransportes per Tonnen-Kilometer in Deutschland von 2·346 auf 1·924 kr. oder um 18% in Oesterreich von 2·370 auf 2·277 kr. oder um 3%.

Die Gesammttransportkosten per Tonnen-Kilometer sinken selbstredend fortgesetzt mit der Vermehrung der Wasserstraßen und des Wassertransportes.

Ich begreife noch einen Kampf gegen den Ausbau eines Wasserstraßennetzes dort, wo es wenig Wasserstraßen, einen aus verschiedenen Gründen geringen Wasserverkehr und noch viele Privatbahnen gibt — in Deutschland ist ein solcher Kampf ein Anachronismus. Der Wasserverkehr ist dort bereits vorhanden und ohne wirthschaftliche, für die Zukunft ganz unentbehrliche Nothwendigkeit geworden. Wollten die Eisenbahnen diesen Wasserverkehr, der heute schon ca. 10 Milliarden t/km beträgt, erhalten und befördern, so müssten sie die Güter mit gleichen Preisen wie per Wasser transportiren, denn sonst ist diesem Verkehr die wichtigste Voraussetzung seines Bestandes entzogen. Dann können die Eisenbahnen die vorgenannten 0·9 Pfg. oder in Summa per anno 90 Millionen Mark von ihren normalen tarifmäßigen Einnahmen streichen. Die Investirung für einen solchen Nennverkehr kostet weiters noch mindestens eine halbe Milliarde.

Nun bitte ich Sie, mich gütigst rasch nach Amerika zu begleiten.

II. Der Kampf um den großen Canal in Amerika.

College v. Gunesch hat bereits hier über die schon bestehende Wasserstraße von den großen Seen und einer bevorstehenden Umgestaltung des Eriecanals, ferner über die Bedeutung derselben gesprochen.

Vom Eriesee bei Buffalo führt der schon mehrmals erweiterte Eriecanal bis an den Hudsonfluss, der dann die directe schiffbare Verbindung mit New-York herstellt. Diese Wegtiefe beträgt 750 km. Durch diese Wasserstraße ist heute New-York der Haupt-Stapelplatz des amerikanischen Getreidehandels geworden.

Nun kommt plötzlich die Regierung von Canada und will vom Huronsee eine directe Schiffahrtsverbindung nach dem Ottawafluss und St. Lorenzstrom mit 4 m Wassertiefe für Boote von 1500 t Ladung mit dem Betrage von 150 Millionen Mark herstellen. Das Geld wird in London sicher aufgebracht werden.

Da haben sich auch die Amerikaner, in ihrem Interesse stark bedroht, sehr rasch entschlossen, vorwärts zu gehen, und standen anfangs zwei Projecte in Concurrenz. Nach dem einen sollte die Leistungsfähigkeit der bestehenden Wasserstraßen nur erhöht und der Eriecanal wieder ausgebaut werden; nach dem anderen sollte ein neuer Canal für Oceandampfer mit 8·5 m Wassertiefe hergestellt werden.

Der Erie-Canal hatte 1862 nur eine Leistungsfähigkeit für Boote von 225 t Ladung und wurde im Jahre 1895 eine Wegtiefung desselben auf 2·74 m und eine Steigerung der Traglast auf 370 t, ferner der Ersatz von 30 Schleusen durch mechanische Hebewerke beschlossen. Diese Arbeiten sind noch nicht vollendet, und wollte man noch nachträglich alle 72 Schleusen bis auf 3 Fluthschleusen durch mechanische Hebewerke ersetzen.

Das sogenannte große Project für Oceandampfer mit 8·5 m Wassertiefe würde 840,000.000 Mk. kosten, die heutigen Transportkosten für Getreide von Chicago bis Liverpool per Tonne von 18·82 Mk. auf 9·79 Mk. ermäßigen.

Die Bundesregierung hat dieses Project durch Major W. Symons prüfen lassen, der als wirthschaftlich vortheilhafteste Lösung empfahl, statt dieses Seecanals den Eriecanal für Boote von 1500 t, wie solche auch auf den Seen verkehren, mit einem Geldaufwand von 210,000.000 Mk. umzubauen, und nur mechanische Hebewerke anzuwenden. Dadurch entfiele auch jede Umladung bis New-York. Der Transportpreis würde dann von Buffalo bis New-York (750 km) per Tonnenkilometer von 0·39 Pfg. auf 0·20 Pfg. sinken. Zweifellos wird man sich für dieses Project entschließen und diesen Umbau auch bald in Angriff nehmen. Die Kosten des Transportes einer Tonne Getreide von Chicago bis Liverpool dürften dann rund 12 Mk., oder per 100 Kilo 72 kr. ö. W. betragen (gegen jetzt 1·10 fl. ö. W.)

III. Die Wasserstraßen und die jetzige Kohlenkrise.

Nach dieser Excursion in ein fernes Land, wo man wieder Millionen investirt, nun der Getreidezufuhr nach Europa noch günstigere Chancen zu schaffen, lade ich Sie ein, mich wieder in die Heimat, und zwar in unser nordöstliches Steinkohlengebiet zu begleiten.

Ich habe schon im Frühjahre 1897 am deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandstage in einem Referate die kommende Kohlenkrise vorausgesagt und damals dieselbe begründet. Ich habe auch am 25. April 1899 im Verbande der Industriellen Niederösterreichs die Ursachen einer solchen Kohlenkrise eingehender besprochen und wörtlich geschlossen: „So bereitet sich in Folge des gewaltigen Aufschwunges der Industrie in Deutschland für uns die Krise in der Steinkohle als unabänderliche Wirkung vor, etc.“ Der Prophet findet jedoch im eigenen Vaterlande selten Glauben. Diese Voraussage war übrigens kein besonderes Kunststück, wenn man ziffernmäßig aus der ausgezeichneten deutschen Statistik einestheils den geradezu staunenswerthen Aufschwung der Industrie und des Exports in Artikeln der Industrie — vor allem der Eisenproduction — und andertheils die Kohlenproduction Deutschlands gegenüberstellte und dann ersah, dass letztere lange nicht in demselben Tempo nach-

Digitized by Google

kommen konnte. Dieses Deficit musste in Deutschland zum Kohlenmangel führen, und letzterer musste naturgemäß wieder auf Oesterreich rückwirken, weil einestheils die steirischen Werke Coaks aus Westphalen, die östlichen Länder und Ungarn Steinkohle und Coaks aus Preuß-Schlesien beziehen. Diese Krise verschärfte sich dann noch durch den Ausfall der englischen Kohlenzufuhr, zumal wegen des südafrikanischen Krieges ein Mangel an Schiffen eingetreten ist und die Schifffrachte um 50% gestiegen ist. Nun soll die deutsche Kohle auch die Nord- und Ostseehäfen versorgen.

Die englische Kohle versorgte bisher auch Triest und Pola, die dortigen Eisenwerke der Krainerischen Industriegesellschaft, ja selbst viele Gussstahlen in Kärnten, Krain, etc.

Weiters trat aber auch in den nördlichen Seehäfen und in den Industriebezirken des südwestlichen Russland aus gleichen Ursachen ein großer Kohlenmangel ein, der entweder von Deutschland oder Oesterreich zu decken gewesen wäre.

Man ist gemeiniglich in dem sehr großen Irrthum befangen, zu glauben, dass die Production beliebig gesteigert werden kann. Jede Steigerung der Production erfordert eine Vermehrung der menschlichen und für den Bergbau geschulten Arbeitskräfte. Dieses Plus an Arbeitskräften ist aber in keinem der genannten Reviere, und ebensowenig in Ostrau-Karwin vorhanden, ergo ist auch auf absehbare Zeit eine wesentliche Steigerung der Kohlenproduction in Deutschland und in Ostrau-Karwin nicht zu erwarten.

Wird dann aber ohne jeden Uebergang die bisher geltende Arbeitszeit, etwa von einer zehnstündigen auf eine achtstündige Frist verkürzt, so erfordert diese Aenderung schon bei gleicher Production eine Vermehrung des Arbeiterstandes um mindestens 10 bis 15%. Eine Verminderung der Arbeitszeit hat daher auch eine Verminderung der Production zur Folge.

Abgesehen von dem Manco in der Production in Folge von Arbeiterstriken — in Ostrau-Karwin dürfte dieses Manco ad hoc schon vier bis fünf Millionen Metercentner betragen — wird also die jetzige allgemeine Kohlennoth sicher nicht in diesem Jahre ihr Ende finden, sie ist wahrscheinlich erst der Beginn einer noch Jahre währenden Krise, bis einmal wieder das Gleichgewicht zwischen Production und Consum hergestellt ist. Wenn Deutschlands Industrie mit diesen Riesenschritten weiter vorwärts schreitet, so wird sich der Kampf um Kohle noch verschärfen. Bei unserer Industrie kann unter solchen Umständen von einer Steigerung der Production überhaupt keine Rede sein.

Ich will mich nur mit dem preußisch-schlesischen und mährisch-schlesischen Kohlendistrict beschäftigen. Wenn man die Production in letzterem Gebiete mit 4,800.000 *t* ansetzt, so kann behauptet werden, dass hier, ohne Anschluss neuer Gruben eine wesentliche Steigerung dieser Quantums überhaupt nicht zu erwarten ist. Anderdem wurden aber noch rund 4,000.000 *t* preußischer Kohle nach Oesterreich-Ungarn eingeführt. Ungarn importirt daher auch noch Kohle. Dies macht zusammen 8,800.000 *t*.

Bisher war Oesterreich-Ungarn ein gesuchter Markt für preußische Kohlen. Diese Verhältnisse haben sich allerdings jetzt gewaltig geändert. Früher ging die preußisch-schlesische Kohle fast ausschließlich per Bahn höchstens bis Berlin und nach den östlichen Ländern Deutschlands. Die Nord- und Ostseehäfen bezogen ausschließlich englische Kohle. Durch die Canalisirung der Oder bis Cosel und die Eröffnung des Großschiffahrtsweges durch Breslau wurde das Kohlen- und Industriegebiet Oberschlesiens durch eine sehr leistungsfähige Wasserstraße mit den märkischen Wasserstraßen und dem übrigen deutschen Wasserstraßennetze verbunden und stieg der Wasserverkehr in Kohle ab Cosel bereits auf 1·6 bis 1·7 Millionen *t*, ohne dass der Eisenbahnverkehr auch mit der Jahressteigerung geringer geworden wäre. Dieser Wasserverkehr in Kohle war also ein Mehrverkehr. Der oberschlesischen Kohle wurde somit durch die neue Wasserstraße ein ganz neues Absatzgebiet im Innern Deutschlands erschlossen, und muss besonders beachtet werden, dass in Folge des ungleich billigeren Wassertransportes die Exportzone sicher auf das Dreifache gewachsen ist. Trotzdem wurden noch in den verflossenen Monaten per Bahn große Quantitäten an Kohle und Coaks aus Ostrau-Karwin und Jaworzno nach Deutschland und Russland, ja bis Stettin geliefert.

Nun findet die Ostrau-Karwiner Kohle auch in Deutschland lohnenderen Absatz. Mit dem sicher kommenden Ausbau der Oder-Wasserstraße bis an die Landesgrenze wird aber diese Gelegenheit eine noch günstigere werden.

Ich schalte hier eine kurze Episode ein. Als Ende der Siebzigerjahre die rechte Oderufer-Bahn die Linie von Dziedzitz bis an die Kaschau-Oderberger Bahn bei Trzynietz verlängern wollte, die Concessionsverhandlungen schon geschlossen waren und ich die Caution erlegen wollte, ließ mir der damalige Handelsminister Dr. v. Scheffle sagen: Er habe sich die Sache überlegt, und er wolle der Invasion der preußischen Kohle keine Brücken bauen. Als das Project eines Donau-Oder-Canals immer wieder auf der Bildfläche erschien, wurde immer wieder, nebi et orbi, von Ostrau aus verkündet: Dieser Canal dient nur der Invasion der preußischen Kohle, und die Ostrau-Karwiner Kohlenindustrie wird zu Grunde gerichtet. Man verhandelte dort sogar einmal ernstlich über eine Petition wegen Einführung eines Einfuhrzolles auf preußische Kohle. Die dortigen Gewerke stehen auch heute noch auf dem Standpunkte, dass sie, wenn einmal die jetzige Kohlennoth vorbei ist, wieder von der Concurrenz der preußischen Kohle zu leiden haben werden.

Was würden die Kohlenconsumenten in Wien und Oesterreich heute anfangen, wenn die preußische Kohle trotz allem nicht prompt geliefert worden wäre? Die Eisenwerke von Trzynietz und Witkowitz mussten aber des Strikes wegen den Betrieb restringiren, weil ihnen die eigenen Kohlengruben bei dem beschränkten Betriebe keine Kohle liefern konnten. Von den mährischen Zuckerfabriken und anderen Industrien, die dann zur Einstellung gezwungen wurden, will ich nicht weiter sprechen.

Wie standen diese Verhältnisse, wenn ein Donau-Oder- oder Donau-Elbe-Canal heute im Betriebe wäre, und einerseits die preußische und Ostrauer Kohle um 16—18 kr. per 100 *kg* billiger nach Wien, die böhmische Braunkohle dann auch in das Hinterland concurriren könnte. Auch die englische Kohle, die jetzt bis Pilsen mit 2·80 fl. zugeliefert wurde, hätte dann weniger gekostet. Wesentlich mehr Kohle würde auch nicht erzeugt werden, wir wären aber im wesentlichen Vortheile in Folge der billigeren Transportkosten dieser Wasserstraßen, selbst Deutschland gegenüber.

Man hat dann die Bahntarife ermäßigt, um Kohle aus Ungarn und dem Ausland, sogar von England, in's Land zu ziehen — also genau dasselbe gethan, was dann diese Canäle, nur in weit höherem Maße, zu besorgen gehabt hätten, jedoch nicht auf Kosten der normalen Eisenbahntarife. Ueberzeugender kann wohl der wirthschaftliche Werth der Wasserstraßen nicht erwiesen werden.

Die Ostrau-Karwiner Kohle fände aber selbst für eine doppelte Production stets einen noch lohnenden Markt, denn diese Kohle wird noch sehr lange fortgesetzt mangeln, und ihre ausgesprochene Qualität als Fettkohle weist ihr in der Zukunft die wichtige Aufgabe zu, Coaks und nicht Heizkohle zu liefern. Heute kosten noch bis Ende 1900 die westphälischen Coakse bis Stolermark 2 Mk. loco Grube, plus 74 kr. Transport, also 1 fl. 94 kr. loco Werk. Im Jahre 1901 werden sie 3 Mk. + 74 kr., also 2 fl. 54 kr. kosten. Heute kosten die Coakse in Ostrau-Karwin dort auch schon 1 fl. 15 kr. bis 1 fl. 20 kr. gegen das Vorjahr mit 97 kr. bis 98 kr. Das ist ja das schönste Geschäft, für uns Consumenten des Eisens allerdings keine angenehme Perspective!

Wenn der Preis gleichgiltig wäre, kann uns Kohle und Coaks auch aus Amerika erhalten. Die Industrie kann aber mit solchen Preisen nicht arbeiten. Hohe Preise der Kohle sind daher der Ruin unserer Industrie und des Gewerbes und die Mitursache einer Vertheuerung des Lebensbedarfes.

Digitized by Google

Nun machen wir uns einmal ein Zukunftsbild, vom Jahre 1901 angefangen, wenn die alten Lieferverträge ablaufen.

Vorerst wird der Ausfall von 4—5,000.000 *q* aus dem Ostrau-Karwiner Revier in Folge des Strikes aus der Jahresproduction nicht mehr gedeckt werden können

Ich las in einem großen Blatte folgendes Telegramm:

„Berlin, 23. Januar. Der Chef einer der ersten Kohlenfirmen Deutschlands erklärte Ihrem Correspondenten, dass sein Haus und die anderen großen Berliner Kohlenhäuser mit Anfragen aus dem österreichischen Strikegebiete geradezu bestürmt werden. Das Telephon stehe den ganzen Tag nicht stille, und Depesche folge auf Depesche. Die Ostrauer Gruben haben sich nach Berlin um Anhilfe gewendet, ebenso wie zahlreiche andere Bergwerke und Fabriken. Man habe in Berlin nun wohl den Wunsch, freundnachbarlich auszuhelfen, aber es sei ausgeschlossen, dass man auch nur einen Centner Kohle mehr als früher jetzt nach Oesterreich liefern könne. Denn man sei mit der Erfüllung der im Inlande übernommenen Verpflichtungen derart im Rückstand, dass man außer Stande ist, nach dem Auslande mehr zu liefern."

Diese Mittheilung ist soweit richtig, nur wurden die österreichischen Großhändler in preußischer Kohle verständigt, dass sie sich für das nächste Jahr nur auf höchstens 50% des bisherigen Absatzes gefasst machen sollen.

50% ist ein Ausfall von 20,000.000 *q* in der Einfuhr der preußischen Kohle unter normalen Frachtsätzen. Von wem und wie soll dann dieser Ausfall gedeckt werden? Von Ungarn etwa? Darauf ist trotz der verbilligten Bahntarife nicht zu rechnen, wenn auch zugegeben werden muss, dass die dortigen Werke jetzt etwa 1—1½ Millionen Meter-Centner herübergeliefert haben mögen und auch ein gutes Geschäft gemacht haben.

Die Kohle ist in Oesterreich-Ungarn und Deutschland nach den Zoll- und Handelsverträgen ein zollfreies, frei rollendes Gut. Der Kohlengewerke oder Kohlenhändler kann also so lange, als diese Freizügigkeit nicht durch eine Aenderung dieser Staatsverträge aufgehoben ist, seine Waare überall hin verkaufen. Selbstredend wird er jenem Käufer den Vorzug geben, der ihm den besten Preis bezahlt. Eine Sequestration der Kohle ist selbstredend ausgeschlossen. Wer daher bei gleicher Distanz am billigsten transportirt, der hat die Kohle.

Lassen wir es immerhin als Entschuldigung gelten, dass die Gewerke und die großen Consumenten in Oesterreich von der Kohlenkrise überrascht wurden. Thatsache ist, dass derjenige, der nicht durch Lieferverträge gedeckt ist, die Kohle sich jetzt nur gegen abnorm höhere Preise verschaffen kann, und wo Lieferverträge vorliegen, diese mit Hinweis auf den Strike gar nicht oder nur zum Theil effectuirt werden. In Deutschland trat im Vorjahre eine Regulirung der Preise um rund 8 Pf. ein, eine weitere Erhöhung der Preise ist seither nicht mehr eingetreten. Die staatlichen Gruben in Oberschlesien haben jede weitere Preissteigerung energisch abgelehnt, und diese geben hier einen sehr kräftigen Regulator ab. Die preußische Regierung hat niemals ihre Absicht bewiesen, dass die Kohle der Industrie und den übrigen Consumenten nicht vertheuert werden darf. Der Minister v. Thielen gestattete ferner schon im verflossenen December, dass die preußischen Staatsbahnen aus ihrem sogenannten eisernen Vorrath (für Fälle einer Kohlisirung) Kohle für den laufenden Bedarf entnehmen dürfen, um die weiteren vertragsmäßigen Lieferungen der nothleidenden Industrie zur Verfügung stellen zu können.

Das Facit ist dort ad hoc: Trotz Kohlennoth keine Preiserhöhung, aber auch kein Arbeiterstrike. In den preußisch-schlesischen Gruben besteht die zehn- bis zwölfstündige Arbeitsschicht. Daraus kann man schließen, dass in der dortigen Arbeiterschaft die Frage des Verdienstes höher steht als die Beschränkung der Arbeitszeit. Auf den erzherzoglichen Gruben bestanden früher durch lange Jahre reine achtstündige Schichten. Die Arbeiter verließen diese Gruben, weil sie zu wenig verdienten, und erst nach Einführung der zehnstündigen Schicht stieg der Verdienst der Häuer um 22—27% und ebenso auch die Production, weil die Werke wieder in volle Arbeit treten konnten.

Bei uns benützten die Kohlenhändler die durch die Kohlennoth geschaffene Zwangslage der Consumenten, die Kohlenpreise hinaufzuschrauben, die Arbeiter fanden in dieser Kohlennoth und ihren Consequenzen den gelegenen Zeitpunkt, Ansprüche auf höheren Lohn, Verminderung der Arbeitszeit etc. geltend zu machen und dieselben durch einen Strike zu erzwingen.

Ob lange nur die Ursache dieser Preissteigerung und des dann folgenden Strikes, d. i. die Kohlennoth, nicht behoben ist, werden die großen und kleinen Consumenten von den Folgen dieser Kohlennoth fortgesetzt bedroht bleiben, denn niemand kann dafür bürgen, dass sich Preissteigerung und Strikes ad infinitum fortsetzen. Die Zeche wahlen schließlich doch nur die Consumenten, denn diese können beim besten Willen nicht auch streiken.

Dieser Cardinalpunkt in der heutigen Kohlenkrise ist meines Wissens weder in Vereinen, noch im Gemeinderath, noch sonst eingehend erörtert worden. Die einen wollen für die Arbeiter-, die anderen für die Gewerkenpartei freies Recht des Handelns, dem dritten weit wichtigsten Factor, dem Consumenten, ist aber nur dann geholfen, wenn der Kohlenmuth gestenert wird und die Preise nicht erhöht werden. Während sich die vorgenannten Parteien ihrem freien Willen entsprechend streiten, ist der Consument allein willenlos und nur der leidende Theil. Man discutirte allerdings schon als ultima ratio die Sequestrirung der Kohlenwerke durch den Staat. Wenn der Staat die Werke sequestriren soll, muss er, um die Preise der Kohle im alten Niveau zu halten, auch die Löhne der Arbeiter mit sequestriren. Damit hilft man den Arbeitern gerade nicht. Nimmt der Staat die wichtigere Pflicht, hunderte von Industrien, viele tausende von Arbeitern dieser Industrien und Millionen Consumenten der Kohle vor der Vertheuerung der Kohle zu schützen. Alle die Genannten haben gewiss nichts gegen die Sequestrirung, wenn nur der Sequester auch die jetzigen Vertragspreise der Kohle garantiren kann.

Man verlangt noch eine weitere gesetzliche Regelung der Arbeitszeit, der Löhne etc.

Ich stehe allen Gesetzen skeptisch gegenüber, die einem besonderen Falle besonders auf den Leib geschnitten werden sollen. Wir Consumenten sind aber auch mit solchen Gesetzen einverstanden, wenn diese der Kohlennoth steuern, und wenn dieselben nicht etwa Ursache sind, die Preise der Kohle an vertheuern, denn jede Beschränkung der Freiheit der Arbeit zahlen schließlich nicht die Gewerke, sondern nur die Consumenten.

Es wurde auch beantragt, die Kohlentarife der Nordbahn herabzusetzen und den Donau-Moldau-Elbe-Canal — aber dieser allein wurde genannt — zu bauen. Damit bekommt man die schlesischen Kohlen sicher nicht billiger nach Wien, und die Nordbahn, die noch Privatbahn ist, ist sicher mit diesem Antrage zufrieden.

Sequestrirung wir vorläufig noch nicht, weder die Rechte der Gewerke, noch das Recht der Arbeiter zum Lohnkampf, noch die Kohlentarife der Eisenbahnen im Interesse ihrer Reute, sondern erwägen wir, ob nicht die Grundursache dieser Krise, die „Kohlennoth" in Oesterreich, in absehbarer Zeit in anderer Weise behoben werden kann.

1. Auf den Kohlen lasten von 100 bis 300 *km* Distanz schon 20 bis 40% vom Verkaufswerthe an Transportkosten. Banen wir endlich einmal die lang projectirten Canäle und es werden mindestens 50% dieser Transportkosten ohne Schädigung der Bahntarife erspart. Sie werden vielleicht sagen, ich reite nur wieder mein altes Steckenpferd. Nun, in Deutschland und anderswo macht man es so, Paris bezieht das Gros der belgischen und englischen Kohle auf dem Wasserwege, die böhmische Braunkohle geht am weitesten per Elbe, und die schlesischen Kohlen hüben und drüben werden den Vortheil der schiffbaren Oder sicher benützen. Wien und Niederösterreich könnte sich nur gratuliren, wenn man bei den nach und über Wien gravitirenden Kohlen 16 bis 18 kr.

Digitized by Google

per Meteorzentner am Transport ersparen könnte. Dann findet auch preußische Kohle hier einen lohnenderen Markt. Die schlesischen Kohlen beider Länder können dann bis Stolermark und an die Adria vordringen. Dann bedarf es keiner Ermäßigungen der normalen Eisenbahntarife; man confiscirt ihren also weder ihren Tarif, noch ihren Kohlen- oder sonstigen Verkehr, denn es entsteht, wie auf den Bahnen neben dem Rhein, der Elbe und Oder, eben ein ungleich größerer Verkehr in Kohlen und in neuen Industrieartikeln.

Sagen Sie nicht, wir haben kein Geld für Canäle. Die letzte Eisenbahnvorlage hat allgemeine Befriedigung hervorgerufen, die man ohne ein Anlehen doch auch nicht durchführen kann. Der Credit Oesterreichs wird nur steigen, wenn noch weitere 200 Mill. Gulden für Canäle ausgegeben werden. Das Sparen ist die kleinste Kunst eines Staatsmannes.

2. Die Krise hat wieder gelehrt, dass selbst Großconsumenten ihren Bedarf an Kohle weder bevorräthigt noch durch Verträge sich pro futuro gesichert haben, und ferner, dass auch Lieferverträge mit dem Hinweis auf den Strike und die Kohlennoth nicht oder nur theilweise eingehalten werden. Ich würde wünschen, dass wenigstens die armen, nicht schuldtragenden Bestteller gesetzlich in ihrem Rechte, die Ware zur Lieferfrist zum vereinbarten Preise zu erhalten, geschützt würden. Der Lieferant ist unter allen Umständen, vis major ausgeschlossen, liefer- und ersatzpflichtig. — ein Arbeiter-Strike wird gesetzlich als vis major nicht anerkannt.

3. Ich bewunderte die Ausdauer und Geduld der Einigungsämter. Wo aber beide Theile nicht nachgeben wollen, ist auch nichts zu einigen. Wenn sich zwei Menschen streiten und ein Dritter keinen Schaden leidet, so geht dieser Streit sonst Niemanden an. Wenn aber durch diesen Streit zweier Menschen Hunderte und Tausende büßen und die schweren Folgen zu ihrem Nachtheile tragen müssen, da hätten eigentlich die Letzteren das natürliche Recht, diesem Kampfe rasch ein Ende zu machen.

Wir leben aber in einem Rechtsstaat, und dem Streite soll nicht durch Gewalt begegnet werden. Unzählige Corporationen haben sich zu diesem Zwecke Schiedsgerichte mit richterlicher Gewalt geschaffen, und ich glaube, dass ein Schiedsgericht auch jenes Forum wäre, dem die Anstragung aller Differenzen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu übertragen wäre, ein Schiedsgericht, gegen dessen Judicate kein weiterer Recurs zulässig ist, mit den Consequenzen eines rechtskräftigen Urtheiles.

Ein Schiedsgericht mit solchen Rechten muss das Vertrauen aller Streitkräfte geniessen. Ohne den Gesetzgebern von Beruf vorzugreifen, denke ich mir diese Schiedsgerichte aus drei Gruppen zusammengesetzt, von denen eine von den Gewerken, eine von der Arbeiterschaft, eine von der Regierung, dem natürlichen Anwalt der großen Masse der Consumenten, gewählt werden ist. Diese Richter-Collegien sollen insgesammt aus dem österreichischen Richterstande gewählt werden, weil ich denselben die meiste Objectivität zutraue. Jeder Streitheil hat das Recht, seine Sache durch 2—3 Vertreter geltend zu machen. Die Verhandlungen sollen öffentlich und nur mündlich geführt werden.

Ich zweifle nicht, dass viele dieses Schiedsgericht eine Utopie nennen werden. Der Strike ist eine Kraftprobe und endet mit der Niederlage eines Streittheiles. Wer garantirt aber, dass der Sieger auch im Rechte war, denn die Entscheidung war doch nur ein Act der rohen Gewalt. Ein Schiedsgericht kann ein eben so großes Unrecht, wie es durch die Entscheidung der rohen Gewalt nicht ausgeschlossen ist, niemals begehen. Es ist im Gegentheil die größte Wahrscheinlichkeit, dass es nur nach Recht entscheiden werde. Der größte Vortheil eines Schiedsgerichtes ist eben die rasche Entscheidung, und ist dann jenes namenlose Unglück eines langwährenden Strikes ausgeschlossen.

4. Weiters muss noch erwogen werden, ob nicht der Unternehmungsgeist für neue Bergbau-Unternehmungen durch Steuerbegünstigungen und andere Beneficien, wie z. B. Herstellung von Industriegeleisen auf Kosten der Bahnen etc., gefördert werden kann.

Ueber den Fiscalismus und seinen Einfluss auf die wirthschaftliche Entwicklung hat Se. Excellenz der Herr Minister des Aeußeren ein gewichtes Urtheil gesprochen. Man fördert z. B. die Bauthätigkeit durch Ertheilung der 15jährigen Steuerfreiheit, und einige Jahre später legt man diesen Hausherren eine fünfpercentige Einkommensteuer auf. Will man den Unternehmungsgeist wecken, muss man auch den Unternehmer in dem Bestande des oft mit großen Opfern geschaffenen Werkes schützen.

Der Verein würde es auch dankbar anerkennen, wenn er einmal von autoritativer Seite erfahren könnte, wie groß der Vorrath an Kohle ist, über den wir noch im Schoße der Erde pro futuro verfügen, dem Kohle ist, wenn auch in den Händen der Gewerke, doch ein Nationalvermögen. Ich empfehle diese Angelegenheit der Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute.

5. Endlich müssen wir uns aber auch die Frage vorlegen, ob es denn sonst außer den schon bekannten Revieren keine Kohle in Oesterreich gibt. Derlei Untersuchungen und Bohrungen sind sehr kostspielig, und ich habe es selbst erfahren, da ich $1^1/_2$ Jahre solche Schürfungen leitete. Solche Untersuchungen im großen Style kann und sollte daher der Staat wie anderwärts vornehmen, denn dieselben sind im allgemeinen öffentlichen Interesse begründet. Der Staat kommt dann ohne Sequestration anderer Werke in den Besitz von Kohlengruben und gewinnt dann einen natürlichen Einfluss auf die Bildung der Preise. In Preußen hat der Staat durch solche Untersuchungen im großen Styl nebenbei auch einen großen Besitz an Gruben erworben.

Nach Jahrzehnten vergebener Arbeit hat man jetzt doch bei Dziedzitz, wenn auch in großer Tiefe, das Uebergreifen der preußischen Kohlenformation nach Ost-Schlesien nachgewiesen, und Oesterreich kann sich zu diesem Schatz gratuliren. Zum Beweise meiner Behauptung, dass wir noch unbekannte Kohle besitzen, theile ich Ihnen mit, dass ich bei den Bodenuntersuchungen für den Donau-Odercanal in Mitte Mähreus sowohl Lignitlager, als auch die Steinkohlenformation vorfand, dass die Kainformation, das Liegende der Steinkohle, damals von M.-Weißkirchen bis Hradisch vom Ueberbergrathe Stur festgestellt wurde. Ich selber habe aus den aufgeschlossenen Flötzen den ganzen für den Betrieb von zwei Fördermaschinen erforderlichen Kohlenbedarf gedeckt, meine Sammlungen an Versteinerungen sind hier vorhanden, die nachweisen, dass jene Kohle nicht der Ostrau-Karwiner, sondern der Waldenburger Kohlenformation angehörte. Ich habe 1873 nach dem Krach Mangels an Geldmitteln wieder alle Schächte und Stollen verschütten müssen, das Vorhandensein dieser Kohle ist aber nachgewiesen worden, und es ist das erste Mal, dass ich von diesem Kohlenvorkommen heute hier spreche, weil ich Anstand genommen habe, irgend Jemand zu einem immerhin riscanten Unternehmen zu encouragiren.

Bericht des Ausschusses zur Berathung über den Gesetzentwurf, betreffend den Ingenieurtitel.

Wie aus dem in Nr. 12 unserer „Zeitschrift“ zum Abdrucke gelangten Wortlaute des Gesetzentwurfes, betreffend den Ingenieurtitel, in der Fassung, wie derselbe aus den Berathungen des vom Abgeordnetenhause hiefür berufenen Ausschusses hervorging, zu ersehen ist, weist derselbe gegenüber der Regierungsvorlage*) ganz wesentliche Abweichungen auf, die auch mit den von unserem Vereine und von der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages stets vertretenen Forderungen der akademisch gebildeten Techniker vielfach in Widerspruch stehen. So sind mehrere recht zweckentsprechende Bestimmungen der Regierungsvorlage bedauerlicherweise ganz gestrichen und ist dem § 6 eine Fassung gegeben worden, welche den Werth des Gesetzes für die Uebergangszeit bedeutend verringert. Die angestrebte Bestimmung über die Bescheinigung, betr. die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, ist nicht aufgenommen worden. Weiters sollen auch die Absol-

*) S. „Zeitschrift“ 1899, Nr. 47.

Digitized by Google

venten der Hochschule für Bodenkultur und der culturtechnischen Curse, die an einigen technischen Hochschulen bestehen, endlich auch diejenigen Hörer, welche das landwirtschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität Krakau absolviren werden, den Ingenieurtitel erhalten, allerdings mit einer Beifügung, welche die specielle Ausbildung und den speciellen Beruf näher bezeichnet. Wir möchten nur daran erinnern, dass gerade gegen diesen Punkt noch in allerletzter Zeit von unserem Vereine und der ständigen Delegation auf das Entschiedenste Stellung genommen wurde, leider vergeblich. Der Ausschuss hat auch dieser Angelegenheit in seinem Berichte eine besondere ausführliche Besprechung antheil werden lassen und endet darin seine Beschlüsse eingehend zu motiviren. Diese Darlegungen entbehren jedoch der Beweiskraft und vermögen uns in keiner Weise von der Richtigkeit der getroffenen Entscheidung zu überzeugen. Sonst kann dem Berichte nachgerühmt werden, dass er den Standpunkt der akademisch gebildeten Techniker im Allgemeinen vorurtheilsfrei würdigt und die volle Gleichwerthigkeit der technischen Hochschule mit den Universitäten ausdrücklich anerkennt, wobei auch die Realschule und der an ihr erselten Ausbildung angemessene Würdigung antheil wird. Wir wollen darum aus dem Berichte die bedeutsamsten Stellen — nach Berichtigung einiger Druckfehler — hier zum Abdrucke bringen.

Zur Begründung der Nothwendigkeit der Erlassung des Gesetzes wird Folgendes ausgeführt:

„Sowohl in der Literatur, in den Beschlüssen der technischen Vereine und Tage, sowie auch in den an das hohe Haus eingebrachten Petitionen beanspruchen die akademisch gebildeten Techniker, die Berechtigung zu erhalten, einen wissenschaftlichen Titel führen zu dürfen. Diese Ansprüche dürften wohl in der Erwägung ihre Begründung finden, dass die in den Hochschulen absolvirten Studien ebenso für die Abiturienten derselben die Berechtigung, einen Titel zu beanspruchen, ertheilen sollen, wie die Universitätscursen, deren Absolventen seit Jahrhunderten das Recht haben, einen wissenschaftlichen Titel zu erlangen, eine Einrichtung, deren Billigkeit von niemand in Zweifel gezogen wurde. Anfordern behaupten die Techniker, dass sie mit dem wissenschaftlichen Grad politische Rechte erhalten werden, was allen denjenigen antheil wird, welche eine wissenschaftliche Ausbildung in den höheren Lehranstalten erhalten haben, und dass sie auch in der praktischen Ausübung ihres Berufes den akademisch Gebildete den Vorrang vor den Empirikern behaupten werden, die zwar eine praktische Fertigkeit besitzen, nicht aber fachmännisch und wissenschaftlich gebildet sind.

Als diese Motive sind zweifellos begründet. Der riesige Umschwung der technischen Wissenschaften in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts hat die technischen Hochschulen auf solche Höhe mit den Universitäten gestellt, und deswegen erscheint es gerecht, dass die ersteren annten Hochschulen gleich den Universitäten die Befugnis erhalten, einen wissenschaftlichen Titel zu ertheilen. Dem Genie der Techniker hat die Menschheit die Erfindungen zu verdanken, welche nicht nur eine Zierde der gegenwärtigen Cultur bilden, sondern auch diese hohe Bedeutung besitzen, dass sie der Menschheit die Erfüllung ihrer civilisatorischen Aufgaben ermöglichen und erleichtern.

In Anbetracht dessen erscheint es unbedingt nothwendig, die volle Gleichwerthigkeit der technischen Hochschulen mit den Universitäten anzuerkennen und gleiche Rechte den Abiturienten aller dieser Lehranstalten zu ertheilen. Sollte das nicht geschehen, so müsste in den breiten Schichten der Bevölkerung die ganz irrige Auffassung von der Inferiorität der technischen Hochschulen in Venetianse zu den Universitäten platzgreifen.

Die Vorstudien der Techniker sind weder in Bezug auf den Umfang geringer als die Vorstudien der Universitätsfürer, noch auch leichter zu bewältigen.

Ungeachtet der Thatsache, dass sich immer mehr Absolventen der Gymnasien in die technischen Hochschulen inscribiren, darf man die Absolvirung einer Realschule nicht für eine viel leichtere Aufgabe betrachten als die Absolvirung eines Gymnasiums, man kann auch nicht der Meinung sein, dass man dadurch geringere Ausbildung erlangt. Die in einer Schule angebrachte Zeit entscheidet nicht ausschließlich über den Werth und Umfang der erworbenen Kenntnisse; und der Abgang des Unterrichtes in den classischen Sprachen findet das Gegengewicht, ja nur wird sogar überboten an vielen gründlicheren und umfassenderen Unterrichtsertheilung in Mathematik, den Naturwissenschaften, modernen Sprachen und Zeichnen. Es ist somit Sache der Gerechtigkeit, zu verlangen, dass diejenigen, welche die technische Hochschule zum mindesten mit demselben Aufwande von Arbeit und Mühe absolviren wie die Universitätsstudenten, gleich den letzteren das Recht besitzen, einen wissenschaftlichen Titel erlangen zu können.

Die technischen Studien dauern ebenso lange wie die Universitätscurse, und tragen wie die letztgenannten einen streng wissenschaftlichen Charakter. Ein Techniker ist zu seiner Fachausbildung genöthigt, eine sehr reiche Literatur zu bewältigen, um sich über den jeweiligen Stand der technischen Wissenschaften zu orientiren, und verdient für diese anstrengende Arbeit einen wissenschaftlichen Titel führen zu dürfen. Endlich beanspruchen auch ein fachmännisch gebildeter Techniker mit vollem Rechte, dass seine praktische Thätigkeit gerade so gesetzlich geschützt werde, wie die Thätigkeit eines Juristen, Arztes u. dgl. Da aber ausländische technische Institute den Ingenieurtitel ertheilen, müssen sich die inländischen Techniker, deren Thätigkeit jenen gegenüber nicht beschränkt werden darf, in ihren Rechten gekürzt und in ihren Interessen geschädigt erachten, insolange in Oesterreich dasselbe nicht stattfindet.

Außerdem sprechen für die Ertheilung eines wissenschaftlichen Titels an die Techniker noch andere Gründe wichtiger Natur.

Vor allem muss hervorgehoben werden, dass mit einem derartigen Titel heutzutage politische Rechte verbunden sind, deren der zahlreiche Stand der Techniker gegenwärtig entbehrt. Weiter verleiht der wissenschaftliche Titel den absolvirten Techniker nicht nur die Achtung, welche jenen gebildeten Menschen gebührt, er bietet ihm auch die nöthige Garantie hiefür, dass seine Bernfsthätigkeit nicht einer Ausbeutung preisgegeben und durch eine ungerechtfertigte Concurrenz nicht behindert werde. Dort, wo — wie in Oesterreich — den Technikern keine Gelegenheit gegeben ist, einen wissenschaftlichen Titel zu erlangen, ist es für das Publikum nicht leicht die fachmännisch gebildeten von denjenigen Technikern zu unterscheiden, welche entweder keine Studien gemacht oder dieselben nicht ordnungsmäßig absolvirt haben. Dadurch wird nicht nur die Rentabilität ihres Berufes geschädigt, sondern sie müssen vielmehr noch verantwortlich sein für die mangelhafte Ausführung der technischen Arbeiten, welche von ihren Berufscollegen bewerkstelligt werden, von Collegen, die ihnen nicht nur in Bezug auf die theoretische Ausbildung, sondern oft auch in Bezug auf die Gewissenhaftigkeit in der Arbeit und Einhaltung in der Erfüllung der Verpflichtungen nachstehen.

Dass sind die Gründe, die dafür sprechen, dass die wissenschaftlich gebildeten Techniker durch einen Titel von ihren Berufsgenossen, die nur praktische Kenntnisse sich angeeignet haben, unterschieden werden. Dafür sprechen auch Rücksichten auf das öffentliche Wohl. Es sind viele technische Arbeiten der Art, dass von der Solidität und Gediegenheit ihrer Ausführung die Sicherheit des menschlichen Lebens abhängig ist. Es erscheint somit nothwendig, dem Publikum die Möglichkeit zu bieten, diejenigen leicht zu unterscheiden, welche in Folge ihrer fachmännischen Ausbildung das Vertrauen sowohl in Bezug auf ihre Fachkenntnisse als auch in Bezug auf ihren Charakter verdienen, von denjenigen, welche nur als Praktiker der Ausführung der schwierigsten und gefährlichsten technischen Arbeiten nicht gewachsen sind.

In Berücksichtigung aller dieser Momente stellt der vorliegende Gesetzentwurf Bedingungen zur Erlangung des Ingenieurtitels auf."

Es wird sodann hervorgehoben, dass dieser Titel zuerst ein wissenschaftlicher Titel, gleichzeitig aber auch die Bezeichnung des Berufes der fachmännisch gebildeten Techniker sein wird, und dass darin eben auch praktische Bedeutung liegt. Dass es wird auf die im Auslande schon seit Langem bestehenden Titel hingewiesen, die dort den akademisch gebildeten Technikern ertheilt werden, und besonders betont, dass in Oesterreich den Ingenieurtitel nur diejenigen führen werden, welche eine Hochschule absolvirt haben, dass dagegen technische Mittelschulen nicht berechtigt sein werden, diesen Titel zu verleihen, wie dies in einigen ausländischen Staaten der Fall ist. Dann wird noch hinzugefügt:

„Der Titel Architekt wurde in das Gesetz nicht aufgenommen, aus dem guten Grunde, weil damit mehr Unsicherheit als eine technische Ausbildung und Befähigung bezeichnet wird.

Mit vollem Rechte wurden auch die in der Facbliteratur vorgeschlagenen Titel: Bauleiter, Hoch-, Tief-, Maschinenbauleiter, geprüfter Ingenieur, Technologe u. dgl. nicht berücksichtigt. Es wäre nicht entsprechend einen Titel zu verleihen, welcher sowohl in der Literatur, als auch im gesellschaftlichen Leben nicht gebräuchlich ist, sowie auch jeun, der nicht leicht verständlich sind, so dass man einen Commentar beifügen müsste, um einen solchen Titel verständlich zu machen."

Bezüglich der im § 2 des Gesetzentwurfes normirten Uebergangsbestimmungen führt der Ausschussbericht Folgendes aus:

„Obgleich im Sinne dieses Gesetzentwurfes in Hinkunft nur die Absolventen der technischen, montanistischen und landwirtschaftlichen Hochschulen den Ingenieurtitel erhalten werden, so erscheint es doch nothwendig, eine Reihe von Uebergangsbestimmungen zu schaffen, damit diejenigen welche schon gegenwärtig den Ingenieurtitel führen, obgleich sie den Anforderungen des vorliegenden Gesetzes nicht entsprechen haben, diesen Titel weiter führen dürfen. Der gemeinste Titel bildet eine Basis für die soziale Stellung und finanzielle Existenz einer Menge von Technikern; so wäre es unbillig, ihnen diesen Titel zu versagen, ohne ihre Existenz aufs Spiel zu setzen und zu erschüttern. Das wollen diejenigen nicht verstehen und nicht berücksichtigen, welche in den an das hohe Haus eingebrachten Petitionen verlangen, dass man keine Uebergangsbestimmungen schaffe, dass man den Ingenieurtitel denjenigen nicht verbiete, welche die akademischen Qualificationen nicht imstande sind nachzuweisen. Das wird in der Zukunft der Fall sein, es erscheint aber nicht rathsam, das auf einmal durchzuführen, weil eine derartige Harte die nicht ungefährliche Erschütterung vieler Existenzen zur Folge haben müsste. Dem gestellten Ansinnen darf man

Digitized by Google

umso weniger Folge leisten, als es keinem Zweifel unterliegt, dass es im Kreise der gegenwärtigen Techniker viele gibt, welche trotz Abganges der vollständigen Studien durch Talent und Fleiß sich an einer gewissen Vollkommenheit in ihrem Fache emporgehoben haben; viele von ihnen sind nützliche Mitglieder der Gesellschaft und einige hielten sogar wahren Zierde ihres Berufes.

Es wurde daher im § 2 der Inaeniearrittel auch denjenigen Technikern angesichert, welche eine technische Hochschule, resp. eine derselben gleichwerthige technische Lehranstalt vor Einführung der Staatsprüfungen durch die Ministerialverordnung vom 19. Juli 1878. R. G. Bl. Nr. 94, oder die Bergakademie in Schemnitz vor dem Jahre 1867, oder schließlich die Hochschule für Bodenkultur vor der Wirksamkeit der Staatsprüfungen an dieser Anstalt regelnden Ministerialverordnung vom 8. December 1881, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1882, absolvirt haben.

Als solche, den technischen Hochschulen gleichwerthige Lehranstalten hat der Ausschuss die vorbestandene k. k. gewerblich-technische Akademie in Krakau, das k. k. technische Institut daselbst, die k. k. technische Akademie in Lemberg, das polytechnische Institut in Wien, die polytechnischen Institute in Prag, die technische Lehranstalt, dann das technische Institut in Brünn, das polytechnische Institut am steiermärkisch-landwirthschaftlichen Joanneum in Graz ins Auge gefasst."

Zum Schlusse seien noch diejenigen Stellen des Berichtes angeführt, welche sich auf den § 6 des Gesetzentwurfes und auf den Doctortitel beziehen. Dieselben lauten:

„Im Sinne des vorliegenden Gesetzentwurfes, welcher die erworbenen Rechte unberührt lässt, wird im § 6 statuirt, dass das Unterrichtsministerium den Ingenieuretitel denjenigen Personen zu führen gestatten darf, welche diesen Titel vor Eintritt der Wirksamkeit des Gesetzes geführt haben, insoferne die Fortführung desselben mit Rücksicht auf ihre praktische Befähigung und Fachkenntnisse gerechtfertigt erscheint.

Das sind die Bestimmungen, welche auf die Führung des Ingenieurtitels Bezug haben.

Der Ausschuss hat auch die Frage des Doctortitels für die Techniker in Erwägung gezogen, wobei von der Anschauung ausgegangen wurde, dass den Technikern im Hinblick auf den Stand der technischen Wissenschaften und Studien das Recht auf Zuerkennung dieser höchsten akademischen Würde eingeräumt werden sollte. Hiernach hat der Ausschuss die weiter folgende Resolution beschlossen, mit welcher die Regierung aufgefordert wird, in kürzester Zeit einen Gesetzentwurf in Betreff der Zuerkennung des Doctortitels an Techniker einzubringen."

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT
über die 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

Z. 579 ex 1900.

Samstag den 25. März 1900.

1. Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter, k. k. Baurath Julius Deinlinger, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Meldet sich zum Worte Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick: „Es ist von Seite des Verwaltungsrathes für die nächste Versammlung die Wahl des Ausschusses in Angelegenheit der Anträge des Herrn Sectionsrathes Schäffer in Aussicht genommen. Diese Frage ist aber eine solche, welche ganz in das Ressort des bereits bestehenden Ausschusses für Stellung der Techniker gehört, und ich stelle daher den Antrag, von der Wahl eines Special-Ausschusses Abstand zu nehmen und den Gegenstand dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zuzuweisen."

Nachdem dieser Antrag hinreichend unterstützt wird, erklärt der Vorsitzende, denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

3. Der Vorsitzende ladet nun zuerst Herrn Dr. Preliuger, dann Herrn k. k. Professor, dipl. Architekten Karl Mayreder ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis", resp. „Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes" halten zu wollen, und dankt schließlich den vortragenden Herren unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung namens des Vereines verbindlichst für die hochinteressanten Mittheilungen.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gausebner,

In Angelegenheit der Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur" ist an die Vereinsvorstehung nachstehendes Schreiben eingelangt:

An die
gechrte Vorstehung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-vereines
in Wien.

Unter Bezugnahme auf die übermittelten Sonder-Abdrücke aus der Zeitschrift des geschätzten Vereines theilen wir, enthaltend den Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, beehrt sich die gefertigte Vereinsleitung mitzutheilen, dass der technische Club in Salzburg in der Versammlung vom 6. März l. J. nach Kenntnisnahme des Berichtes beschlossen hat, dem Berichterstatter Herrn k. k. Oberbaurath Franz Berger für die von demselben zur Wahrung der lutzeresen des Technikerstandes vorgeschlagene Resolution und für die von so berufener Seite und an so maßgebendem Orte gesprochenen manuhaften Worte der Kritik über das mangelnde Verständniss, welches die maßgebenden Stantsorgane den berechtigten Forderungen der Techniker entgegenbringen, den wärmsten Dank und die vollste Anerkennung auszusprechen, mit dem Wunsche, es mögen die Worte des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger die anderen berufenen Führer der österreichischen Technikerschaft zum Kampfe für die gerechte Sache begeistern, als bester Mittel zum Siege den heute culturbeherrschenden und doch in seinen Rechten in Oesterreich so verkürzten Ingenieurstandes.

Indem das höfliche Ersuchen gestellt wird, diesen Beschluss zur Kenntnis des Herrn Oberbaurathes Franz Berger bringen zu wollen, zeichnet

hochachtungsvoll

Salzburg, den 11. März 1900.

Technischer Club in Salzburg

Für die Vereinsleitung:

Josef Kumbusch, geb. schriftführer. *Hans Müller,* das. Vorstand.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Baurath Hern Jacob Bacher zum Ober-Baurathe für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Ingenieur des niederöstrr. Staatsbaudienstes, Herrn Gottlieb Jaroschka, zum Gebäude-Inspector der k. k. Universität ernannt.

Zum Wettbewerb „Deutschen Haus in Cilli".

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Cilli, den 29. März 1900.

Löbliche Redaction der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines".

Wien.

In Ihrer geehrten Zeitschrift Nr. 11 vom 16. d. M. befindet sich auf Seite 181 unter der Spitzmarke: Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli, ein überaus heftiger Angriff gegen den gefertigten Ausschuss, welchen derselbe nicht unerwidert lassen kann, und daher um die Aufnahme nachfolgender Erwiderung höflichst ersucht.

In dem Programme der Ausschreibung für den genannten Wettbewerb befindet sich zum Schlusse die Bestimmung: „Der Ausschuss behielt sich vor, bei Nichteinsprechung der eingelaufenen Skizzen den ausgeschriebenen Wettbewerb zu annulliren und einen neuerlichen auszuschreiben".

Bei der seinerzeitigen Berathung der Bedingnisse durch den Ausschuss wurde diese Bestimmung als lediglich formelle aufgefasst, deren Aufnahme in das Programm aber deshalb als nothwendig befunden, um den Ausschuss, welcher dem Vereine, bezw. der hiesigen deutschen Bevölkerung über die Verwendung der Gelder verantwortlich ist, unter allen Umständen zu decken und dies umsomehr, als es bei der geringen Höhe der ausgeschriebenen Preise durchaus nicht ausge-

Digitized by Google

schlossen war, dass eine ungenügende Betheiligung an dem Wettbewerbe stattfände.

Diese Bestimmung des Programms hat in der eingangs erwähnten Nummer ihrer Zeitschrift einen Herrn „Kr." derart aus dem Häuschen gebracht, dass er, der jedenfalls Architekt ist, dem gefertigten Ausschuss abscheuliche Absichten und geradezu Unehrlichkeit unterschiebt, denselben als rücksichtslosen Bauherrn bezeichnet, und endlich alle Herren Collegen auffordert, diesem Wettbewerb wegen dieser unglücklichen Bestimmung ihre Mitwirkung zu versagen.

Herr „Kr." scheint nun nicht zu wissen, dass die bewusste Bestimmung in der Mehrzahl der Preisausschreibungen aufgenommen wird, und ebensowenig scheint Herr „Kr.", welcher sehr wahrscheinlich Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist, die Ordnung für die von diesem Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen zu kennen, in welchen es unter § 6 wörtlich heisst: „Es steht ihm (dem Preisgericht) das Recht zu, nur einen Theil oder keinen der Preise anzuerkennen; im letzteren Falle entscheidet es auch darüber, ob eine neue Ausschreibung erfolgen soll oder nicht."

Wenn nun der in allen technischen Fragen als oberste Autorität maßgebende Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein es für zweckmäßig befindet, solche Bestimmungen aufzunehmen, so wird es jedenfalls dem gefertigten Ausschusse gestattet sein, dem Beispiele zu folgen und wird dabei derselbe schwerlich irgend einen Hintergedanken gehabt haben.

Der gefertigte Ausschuss weist daher alle in dem eingangs erwähnten Artikel enthaltenen Angriffe, Unterschiebungen und Verdächtigungen als ungehörig zurück und kann dem Herrn „Kr." die Mittheilung machen, dass der grösste Theil der sich vielleicht auch aus nationalen Gründen sehr zahlreich für den Wettbewerb interessirenden Herren Architekten seine unfreundlichen Auffassungen nicht theilt, und eine sehr rege Betheiligung an den Wettbewerb in sicherer Aussicht steht.

Im Vorhinein für die Aufnahme der vorstehenden Zeilen bestens dankend, zeichnet

Hochachtungsvoll

f. d. Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli"

W. Lindauer

beh. aut. Bau-Ingenieur und Mitglied des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines.

* * *

Mit den nachstehenden Zeilen wollen wir lediglich den Unterschied aufklären, welcher zwischen den Ansichten des Einsenders der Notiz in Nr. 11 und den in dem vorstehenden Schreiben des Ausschusses in Cilli ausgesprochenen besteht. Wir wollen es deshalb auch unerörtert lassen, ob es angezeigt war, einen Wettbewerb zu veranlassen, wenn — wie es in dem vorstehenden Schreiben heißt — „es bei der geringen Höhe der ausgeschriebenen Preise nicht ausgeschlossen war, dass eine ungenügende Betheiligung an dem Wettbewerbe stattfände."

Was den vom Ausschusse des Vereines „Deutsches Haus in Cilli" citirten Satz aus dem § 6 der Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern veranstalteten Preisbewerbungen betrifft, so geht derselben der folgende Satz voraus: „Das Preisgericht entscheidet bei Zuerkennung der Preise und Anerkennungen vollkommen uneingeschränkt, seine Entscheidungen sind unanfechtbar."

Der wesentliche Unterschied zwischen dem Vorgehen unseres Vereines und jenem des Ausschusses vom Vereine „Deutsches Haus in Cilli" besteht darin, dass der erstere die Entscheidung, bei unter seinen Mitgliedern veranstalteten Wettbewerben, nicht dem Ausschreiber von diesen, dem Verwaltungsrathe oder dem vom Vereine berufenen Preisbewerbungs-Ausschusse, sondern uneingeschränkt dem Preisgerichte zuweist, während der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli" als Bauherr sich selbst die Preiszuerkennung etc. zumisst.

Bei jedem Wettbewerbe stehen die Interessen des Ausschreibers, beziehungsweise Bauherrn, jenen der Concurrenten gegenüber. Es widerspricht vollkommen dem allgemein geltenden Rechtsgefühle, dass bei zwei einander gegenüberstehenden Parteien, eine von diesen sich das Recht der Entscheidung zuspricht; geschieht dies, dann ist es gerechtfertigt, die andere Partei zu warnen, sich in ein Verhältnis zu begeben, das ihr Recht von vornherein in Frage stellt, ganz abgesehen davon, wer immer die einseitig begünstigte Partei ist, da sich doch kein Mensch in eigener Sache absolute Objectivität zusprechen kann. Die Einleitung des oben citirten Satzes aus dem Schreiben des Ausschusses zeigt, wie sehr er sich unter dem Drucke seiner Verantwortung gegenüber seinem Vereine stehend fühlt und, wie begreiflich, mehr das Interesse des letzteren, als jenes der Concurrenten im Auge behält.

Der Ausschuss scheint übersehen zu haben, dass es nicht nur Aufgabe des Preisgerichtes ist, zu entscheiden, ob und welche Preise zu ertheilen sind, sondern dass dieser es auch als seine Pflicht zu betrachten hat, dafür zu sorgen, dass das Recht der Preise und die ihnen gebührende Anerkennung streng sachlich beurtheilt und vollkommen gewahrt werde. Aus diesem Grunde wurde in den vom Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereine in der Geschäfterversammlung am 27. April 1898 angenommenen „Vorschriften bei Preisbewerbungen", welche im vorliegenden Falle anzuwenden gewesen wären, da es sich nicht um einen unter Vereinsmitgliedern zu veranstaltenden Wettbewerb handelt, im Punkte III verlangt: Das Preisgericht wird von dem Preisausschreiber in der Weise zusammengesetzt, dass mindestens zwei Drittel desselben Fachmänner (Architekten oder Ingenieure*) die übrigen Mitglieder Sachverständige sind. Als solche werden Personen berufen, welche nicht Techniker sein müssen, denen aber vermöge ihres Berufes und ihrer Kenntnisse ein sachliches Urtheil über den Gegenstand des Preisausschreibens zusteht.

Der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli" hat ein Preisgericht in diesem Sinne nicht berufen und sich selbst, als Bauherrn, die Entscheidung über den Wettbewerb zugesprochen. Damit hätte er auch dann gegen das bei Preisbewerbungen einzuhaltende Verfahren verstoßen, wenn er sich zur Entscheidung über den Wettbewerb durch Beiziehung so vieler Architekten verstärkt haben würde, dass seine ständigen Mitglieder nur ein Drittel der Jury gebildet hätten. Der Ausschuss begnügte sich aber nur *einen* Architekten als Beirath heranzuziehen.

Wir betrachten durch diese von uns gegebene Aufklärung den Gegenstand für unsere Zeitschrift als erledigt.

Wien, den 24. März 1900. *Die Redaction.*

Offene Stellen.

48. Au der k. k. Staatsgewerbeschule in Prag kommen mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine wirkliche Lehrerstelle und eine Assistentenstelle für technische Chemie zur Besetzung. Mit der wirklichen Lehrstelle ist der Gehalt der IX. Rangsclasse von 2800 K, die Activitätszulage von 600 K und der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen verbunden. Mit der Assistentenstelle ist eine jährliche Remuneration von 1200 K verbunden. Gesuche mit den Studienzeugnissen, dem Nachweise über die Verwendung in der Praxis, bezw. im Lehramte sind bis 15. April l. J. bei der Direction der k. k. Staatsgewerbeschule in Prag einzubringen.

49. Im Bereiche des Staatsbaudienstes in Dalmatien ist eine Bauadjutantenstelle mit den Bezügen der X. Rangsclasse extra statum mit der Bestimmung für das landwirthschaftliche Meliorationsbureau der k. k. Statthalterei in Zara für Zwecke der Projectverfassung und Bauführung von Wasserversorgungsanlagen zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten 2. Staatsprüfung aus einer techn. Hochschule, sowie der bisherigen praktischen Verwendung sind bis 30. April l. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

50. Bei dem Wiener städtischen Centralgaswerke gelangt zur Uebernahme, bezw. Vertretung des Maschinenmeisters die Stelle eines Ober-Maschinenmeisters zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Monatsbezug von 200 K verbunden. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegt, bis 5. April l. J. in der Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke" zu überreichen. Näheres im Vereinssecretariate.

51. Die Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuercatasters mit dem Standorte in Knnpitz, Olmütz und Tischnowitz, eventuell drei Evidenzhaltungs-Geometerstellen II. Classe im Bereiche der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn gelangen zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung sind bis 31. März l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn einzureichen.

52. Bei den bosnisch-hercegovinischen Staatsbahnen gelangen einige Ingenieursstellen, ferner einige Ingenieur-Adjuncten- und Ingenieur-Assistentenstellen zur Besetzung. Mit den Ingenieursstellen ist der Bezug eines Jahresgehaltes von 2800 K, sowie einer Dienstenszulage von 600 K für Sarajevo, mit den Adjunctenstellen der Bezug eines Jahresgehaltes von 2200 K bis 2600 K und einer Dienstenszulage von 300—450 K je nach dem Wohnorte, mit

*) Selbstredend Architekten, wenn es sich um eine architektonische Ingenieure, wenn es sich um Aufgaben des Ingenieurfaches handelt.

Digitized by Google

den Assistentenstellen der Jahresgehalt von 1600—2000 K und dieselbe Dienstzusage verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Staatsprüfungs-Zeugnisse der Ingenieur- oder Bauschule sind bis 15. April l. J. an die Direction in Sarajevo zu richten.

53. Im Hilfestatus der Banatus-Abtheilung XIII des Wiener Stadtbauamtes gelangen zwei definitive Geometerstellen in der VII. städtischen Rangsclasse und drei definitive Geometer-Assistentenstellen in der VIII. städtischen Rangsclasse zur Besetzung. Mit den Geometerstellen ist ein Gehalt von 2000 K und ein Quartiergeld von jährlich 800 K, sowie zwei Triennien von je 200 K, mit den Geometer-Assistentenstellen ein Jahresgehalt von 1600 K und ein Quartiergeld von jährlich 600 K, sowie ein Triennium von 200 K verbunden. Gesuche sind bis 7. April l. J. bei der Magistrats-Direction zu überreichen. Näheres im Anzeigentheil.

54. Am Technikum in Winterthur gelangt mit Beginn des Wintersemesters (1. October) die Lehrstelle für Maschinenkunde, Constructionsübungen und technisches Zeichnen zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Gehalt von 4000—4800 Frcs. und Alterszulagen (300 Frcs. nach sechs, 600 Frcs. nach zwölf und 900 Frcs. nach achtzehn Dienstjahren) verbunden. Gesuche mit Zeugnissen und dem Ausweisen über die eventuelle bisherige Lehrthätigkeit sind bis 30. April l. J. an die Erziehungsdirection in Zürich zu richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Herstellung der Gaseinrichtung in der neu zu erbauenden Schule im X. Bezirke, Knöllgasse 61, findet am 31. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate Wien eine Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes in Senlany im Kostenbetrage von 11308 K. Offerte sind bis 31. März, 10 Uhr, beim königl. ungar. Staatsbauamte Nyitra einzureichen. Vadium 5%.

3. Das königl. ungar. Staatsbauamt Brassó vergibt im Offertwege Erweiterungsarbeiten bei der Tatranger Staatselementarschule im Kostenbetrage von 13.025 K 36 h. Die Offerte sind bis 31. März, 10 Uhr Vormittags, einzubringen. Reugeld 5%.

4. Das Bürgermeisteramt Ruab vergibt im Offertwege die Errichtung von mehreren Wegrümmerhäuschen. Die Offertverhandlung findet am 10. April, 12 Uhr Mittags, statt. Vadium 8000 Kronen.

5. Seitens der k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen gelangt die Ausführung von Erweiterungsarbeiten in der Station Eisbogen der Localbahn Neuzattl-Eibogen im Offertwege zur Vergebung. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen für Unterbau-Arbeiten 26.207 K, für Hochbauten 143.354 K. Die Vergebung der Unterbauarbeiten nebst der Canalisirung erfolgt nach Einheitspreisen, jene der Hochbauten nach fixen Pauschalpreisen. Offerte müssen bis 15. April, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Direction eingebracht werden, woselbst auch die bezüglichen Projectspläne und sonstigen Bedingnisse eingesehen werden können. Vadium 8000 K.

6. Die Bauleitung der Localbahn „Wien-Baden" bringt namens der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Wien, die Unter- und Oberbau-, Neben- und Beschotterungsarbeiten für ein 3. Banlos: Theilstrecke „Neudorf-Guntramsdorf" zur Vergebung. Die Kosten hiefür sind mit rund 112.600 K festgesetzt. Offerte sind bis 15. April l. J. einzubringen. Offertbehelfe sind zum Selbstkostenpreise bei obiger Bauleitung in Inzersdorf erhältlich. Vadium 7000 K.

Druckfehler-Berichtigung.

In dem in der Nr. 12 dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatze: „Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge" soll es auf Seite 185, zweite Spalte in der vierten Zeile von unten anstatt 30.000, richtig heißen „40.000".

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 625 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 21. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 31. März 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl der Mitglieder in den Ausschuss, welchem der Antrag Schäffer vom 10. März l. J. zum Studium zuzuweisen sein wird.
5. Vortrag des Herrn k. k. Professors, dipl. Ingenieurs Alfred Birk: „Ueber selbstthätige Zugdeckungs-Signale."

Zur Ausstellung gelangen:

a) Das Modell eines Stations-Anzeigers für Eisenbahnen, Construction Hunns Habich.

b) Bergmann's Bauconstructionslehre. Band II: Holz. Band IV: Verschiedene Constructionen.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 3. April 1900.

1. Wahl der Fachgruppen-Functionäre.
2. Vortrag des Herrn Architekten und Stadtbau-Inspectors Hanns Perchl: „Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg."

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 4. April 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. *a*) Demonstration eines neuen Filters von Dr. Adolf Jolles.
   b) Vortrag des Herrn Hof- und Gerichts-Advocaten Dr. Victor Hock: „Das neue Patentgesetz mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Industrie."
3. Freie Anträge.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 5. April 1900.

Das Vortragsthema wird durch die Tagesblätter bekanntgemacht werden.

Z. 410 ex 1900.

Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.
Pariser Excursion.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Weltausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des muentglichen Eintrittes in die Ausstellung, der muentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 320 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September auch mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;
2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;

Digitized by Google

3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden sodann die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschlusse gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

* * *

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulares, beehre ich mich, Folgendes mitzutheilen:

1. Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.

2. Können Mitglieder der uns befreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die obenerwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren, welche erst in Paris sich anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulars bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird uns dem hinzugehenden speciellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugestellt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
Anton Rücker m. p.

Circulare V der Vereinsleitung 1900.

Im Sinne des Beschlusses der am 17. März 1900 stattgehabten Hauptversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (siehe Punkt 13 des Protokolles an anderer Stelle des Blattes) liegt die Absicht vor, in diesem Vereine die Stelle eines Secretäres zu besetzen, mit welchem Amte nebst der Besorgung der in der Geschäftsordnung des Vereines § 49 bis 51 angeführten Geschäfte des Vereins-Secretärs auch die Ertheilung jener Obliegenheiten verbunden sein wird, welche dem Redacteur nach dem Anhange I zur Geschäftsordnung betreffend die Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, unter § 15 bis 29 angewiesen sind.

Bewerber um diese Stelle müssen österreichische Staatsbürger und Vereinsmitglieder sein. Sie haben ihre mit Zeugnissen belegten und ihre Sprachkenntnisse angebenden Gesuche, nebst einem Curriculum vitae und der Angabe ihrer Gehalts-Ansprüche bis spätestens 7. April 1900, 12 Uhr Mittags an den „Ausschuss zur Besetzung der Secretärs-Stelle, an Handen des Vorstehers des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9“ zu richten.

Für die Besorgung der Secretärs- und Redactionsgeschäfte sind dem Vereine bisher jährlich 8800 K an Auslagen für feststehende Bezüge erwachsen, doch wird mit der Bekanntgabe dieser Ziffer keineswegs eine Begrenzung des von den Bewerbern zu stellenden Gehaltsanspruches beabsichtigt, da der Verein bei Vereinigung der Geschäfte des Secretäres und Redacteurs das Amt des Secretärs nicht nur an einem bleibenden, d. h. mit Pensionsberechtigung verbundenen zu machen, sondern vor Allem auch die Gewinnung einer hervorragenden Kraft anstrebt, welcher vermöge ihrer Kenntnisse, Leistungen und Erfahrungen die erwähnte, jede Art geschäftlichen Nebenerwerbes ausschließende Dienstesverwendung mit voller Bernhigung anvertraut werden kann.

Die sistirungenden Gesuche werden streng vertraulich behandelt. Den nicht gewählten Bewerbern werden ihre Eingaben unter der von ihnen gewünschten Adresse durch den Vereinsvorsteher zurückgestellt.

Mitglieder des Ausschusses zur Eröffnung und Vorberathung der Gesuche, sowie zur Antragstellung an den Verwaltungsrath bestimmen sich die Herren:

Hofrath Franz Ritter von Gruber, Obmann.
Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Landa, Obmann-Stellvertreter,
Baurath Karl Stöckl, Schriftführer,
Chefarchitekt Theodor Bach,
Central-Director Emil Heyrowsky,
Professor Bernhard Kirsch und
Chemiker, Consulent Leopold Mayer.

Wien, den 17. März 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

G. Z. 633 ex 1900.

II. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen & W.
24.	Cordon Camillo, Freiherr von, Ingenieur in Wien	10·—
25.	Nissl Franz, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien	100·—
26.	Ludwig Johann, k. Rath, Ober-Inspector i. P. in Sanct	40·—
27.	Ulrich Christian, Architekt, k. k. Ober-Baurath und Professor in Wien	100·—
28.	Pechc Karl Ritter von, Exc., k. u. k. Feldmarschall-Lieut. i. P. in Graz	20·—
29.	Weiss von Schlossenburg Lina von, geb. Baronin von Burg in Graz	200·—
30.	Pasetti Louise von, geb. Baronin von Burg in Budapest	200·—
31.	Burg Walther Baron von, in Endweis	200·—
32.	Freisler Anton, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien	200·—
33.	Pöschl Julius von in Budapest	50·—
34.	Steinbrecher Gustav, beh. autor. Civil-Ingenieur in Brünn	10·—
35.	Lenz Alfred von, Ingenieur in Wien	100·—
36.	Franz Hugo, k. k. Baurath in Wien	5·—
37.	Anaböck Josef, Ingenieur in Wien	10·—
38.	Axl Edmund, Ingenieur in Wien	20·—
39.	Bartsch Hans, Ober-Ingenieur in Wien	5 —
40.	Borger Vitus, k. k. Regierungsrath und Director in Salzburg	20·—
41.	Benerlein Martin, Director in Obenau	10·—
42.	Burian Franz, Ingenieur in Wien	50·—
43.	Deutsch J., Ingenieur in Wien	20·—
44.	Exner Edmund, Baumeister in Brünn	10·—
45.	Faber Moriz, Fabriksbesitzer in Wien	50·—
46.	Fürnstein Franz, Ober-Ingenieur in Wien	10 —
47.	Hauser Edmund, Stadt-Steinmetzmeister in Wien	10·—
48.	Lejolle Theodor, Ober-Ingenieur in Wien	3·—
49.	Mayreder Karl, diplom. Architekt und Professor in Wien	20 —
50.	Moldan Mathias, Ober-Ingenieur in Bischofshofen	10·—
51.	Nendeck Karl, Ingenieur in Wien	6·—
52.	Pancker Franz, Fabriksbesitzer in Wien	10·—
53.	Pürlinger Georg, kais. Rath, beh. autor. Civilingenieur in Wien	20·—
54.	Rabas Heinrich, Ingenieur in Wien	50·—
55.	Rnedl Josef, beh. autor. Civilingenieur in Ternitz	3·—
56.	Schmid Ferd. von Schmidsfelden, Ober-Ingenieur in Wien	10·—
57.	Schneider Johann, Ingenieur in Payerbach	10·—
58.	Schwarz Lorenz, Inspector der österr. Nordwestbahn in Nixdorf	10·—
59.	Seybel Paul, Ingenieur in Wien	30 —
60.	Soucek Julius, Ingenieur in Karolinenthal	5·—
	Summe	K 1642·—
	Hiezu Verzeichnis I	K 1264·15
	Summe	K 2906·15

Wien, 26. März 1900.

Der Obmann:
Carl Stöckl.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldenund.

INHALT: Das System Hennebique. Vortrag des Herrn Ingenieurs Ed. Axl, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 5. December 1899. — Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Amerika. — Die Kohlenkrise. Vortrag von Professor A. Oelwein, gehalten in der Vollversammlung am 24. Februar 1900. — Bericht des Ausschusses zur Berathung über den Gesetzentwurf, betreffend den Ingenieurtitel. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900. — Schreiben des Technischen Club in Salzburg in Angelegenheit der Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur“. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare III, IV und V der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redactour: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 6. April 1900. Nr. 14.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen.

Von Dpl. Ing. C. Schlöss, Ober-Inspector der Südbahn.

Die neuen Bestimmungen über die Bauart von Fahrbetriebsmitteln der österr. Eisenbahnen*) enthalten u. A. specielle, für Neu- und Umbau von Fahrbetriebsmitteln giltige Vorschriften über die einzuhaltende Relation des Uebersetzungsverhältnisses der Spindelbremsen an Locomotiven, Tendern und Wagen zum Gewichte der betreffenden Fahrzeuge. Die Aufstellung dieser Vorschriften machte Vorstudien, bezw. Versuche nothwendig, welche den Zweck hatten, den Wirkungsgrad der Spindelbremsen und die an der Bremskurbel im Mittel zur Geltung kommende Kraftäußerung des Bremsers zu bestimmen, um hieraus den Schluss ziehen zu können, wie groß das theoretische Uebersetzungsverhältnis der Spindelbremsen zur Erzielung der beabsichtigten Bremswirkung sein müsse.

Die Lowry wurde über einen Geleiscanal gestellt, der Bremshebel unterhalb der Spindel ausgehängt und nach Einlegen der für den jeweiligen Versuch bestimmten Bremsspindel S in ihre Lager die Spindelmutter M durch die Laschen l mit einer am Boden aufliegenden Lastschale L, deren Gewicht sammt Ketten und Laschen vorher ermittelt wurde, in Verbindung gebracht.

Die Versuche erstreckten sich auf drei Bremsspindeln von 40 *mm* äußerem und 32 *mm* Kern-Durchmesser mit verschiedenen Ganghöhen von 8 *mm*, 10 *mm* und 13 *mm*.

Die Belastung der Schale L wurde durch vorher einzeln abgewogene und mit ihrem Gewichte beschriebene Wagenachsen, Bremsklötze etc. vorgenommen. Die Messung der an der Brems-

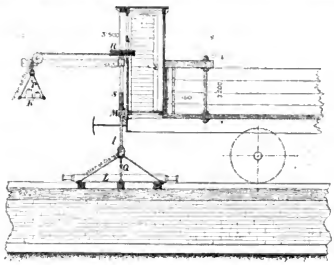


Fig. 1.

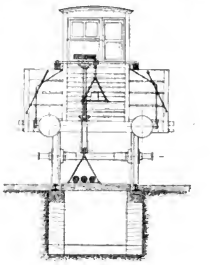


Fig. 2.

Diese Versuche wurden von allen größeren österreichischen und, da die gleichen Bestimmungen durch die ungarische Regierung auch für die dortigen Bahnen hinausgegeben wurden, ebenso von den größeren ungarischen Bahnen gleichzeitig, jedoch unabhängig von einander, durchgeführt und ergaben Resultate, welche im Allgemeinen miteinander übereinstimmend waren und so eine Basis für die oberwähnten Schlussfolgerungen bilden konnten.

Da der von den Bahnen gewählte Vorgang bei Ausstellung dieser vielleicht für weitere Fachkreise interessanten Versuche so ziemlich der gleiche war, so dürfte es genügen, im Nachstehenden die von einer derselben benützte Versuchs-Vorrichtung zu beschreiben und die Resultate dieser Versuche darzulegen.

Die Versuchs-Vorrichtung zur Ermittlung des Wirkungsgrades der Bremsspindel und der an der Bremskurbel zur Aeußerung kommenden Kraft des Bremsers wurde an einer Lowry in der durch Figur 1 und 2 dargestellten Weise angebracht.

kurbel durch den Bremser zur Ausübung gebrachten Kraft wurde durch Gewichte bewirkt, welche nach Abnahme der Bremskurbel und Anbringung der Seilrolle R an deren Stelle auf die vorher gleichfalls abgewogene Schale K successive in solchem Ausmaße aufgelegt wurden, dass sich die Schale K mit gleichmäßiger, geringer Geschwindigkeit nach abwärts bewegte. Die auf die Schale K aufgelegten Gewichte inclusive des vorher ermittelten Eigengewichtes der Schale bildete somit einen Maßstab zur Bestimmung der vorher an der Bremskurbel zur Hebung der gleichen Last Q aufgewendeten Kraft des Bremsers.

Auf diese Weise ergab sich die größte, durch den Bremser hebbare Last inclusive Lastschale

bei der Spindel von 8 *mm* Gewinde-Ganghöhe mit $Q = 2080$ *kg*,
" " " " 10 " " " " $Q = 1966$ "
" " " " 13 " " " " $Q = 1781$ "

wobei der Radius der Bremskurbel 200 *mm* betrug.

Bei Anwendung der mit einem Halbmesser von nur 193 *mm* ausgeführten Seilrolle R an Stelle der Bremskurbel wurden obige

*) Bestimmungen über die Vorlage der Typenpläne und die Bauart von Fahrbetriebsmitteln der österr. Eisenbahnen. Wien 1900, Verlag des k. k. Eisenbahn-Ministeriums.

Digitized by Google

Lasten gehoben durch nachstehende Gewichte incl. Gewichtsschale, und zwar:

$Q = 2080\,kg$ (Gew.-Gangh. = 8 *mm*) d. e. Gewicht $P = 52\,kg$,
$Q = 1966$ „ („ „ = 10 „) „ „ „ $P = 52^1/_2$ „
$Q = 1781$ „ („ „ = 13 „) „ „ „ $P = 52$ „

Diese somit im Betrage von 52 *kg* ermittelten Gewichte P wirkten jedoch an dem Radius = 193 *mm* der Seilrolle, während die Kraft des Bremsers an dem Radius = 200 *mm* der Bremskurbel geäußert wurde; es berechnet sich daher die zur Hebung der obigen Lasten nothwendig gewesene, an der Bremskurbel geäußerte Kraft des Bremsers mit

$$52 \times \frac{193}{200} = 50{\cdot}18\ kg, \text{ oder nahezu} = 50\ kg.$$

Es wurde bei diesen Versuchen als Bremser ein mittelkräftiger Mann verwendet; die gefundene maximale Kraftäußerung an der Bremskurbel wird natürlich je nach der körperlichen Constitution und Geschicklichkeit des Bremsers variiren, im Mittel jedoch ungefähr 50 *kg* betragen.

Im weiteren Verfolge dieser Untersuchungen wurden nun bei jeder der drei Bremsspindeln für eine Reihe von verschiedenen Belastungen die zugehörigen Gewichte ermittelt, wobei sämmtliche Reibungsflächen der Spindeln im Gewinde und in den Lagern, sowie auch jene der Schaurrolle gut geschmiert wurden.

Die so erhobenen Lasten und Gewichte (incl. der zugehörigen Schalen) sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Belastung in Kilogramm	Ganghöhe der Bremsspindel		
	8 mm	10 mm	13 mm
	Umfangskraft in Kilogramm an der Seilrolle von 386 mm Durchmesser		
245	7	8	9
440	12	13	$14^1/_2$
585	$16^1/_2$	$17^1/_2$	20
821	$21^1/_2$	$22^1/_2$	26
1006	25	$27^1/_2$	30
1199	30	32	38
1391	$34^1/_2$	$36^1/_2$	42
1584	$39^1/_2$	$41^1/_2$	46
1781	45	$46^1/_2$	$52^1/_2$
1966	49	52	59

Ebenso ergaben sich für abgerundete Gewichte von 10, 20, 30, 40 und 50 *kg* die in nachstehender Tabelle verzeichneten Lasten:

Umfangskraft an der Seilrolle in Kilogramm	Ganghöhe der Spindel		
	8 mm	10 mm	13 mm
	Gehobene Lasten in Kilogramm		
10	378	336	290
20	790	738	585
30	1199	1126	1006
40	1620	1523	1359
50	2022	1917	1706

Wenn die am Umfange der Seilrolle wirksamen Kräfte als Abscissen und die zugehörigen gehobenen Lasten als Ordinaten einer Schaulinie aufgetragen werden, wie dies in beistehender Figur 3 dargestellt ist, so ergibt sich, dass die Verbindungslinie der so gefundenen Punkte für jede der drei Spindeln nahezu je eine gerade Linie bildet, bezw. dass, da die Abweichungen von der geraden Linie nur von Messungsfehlern herrühren dürften, für die Aufeinanderfolge der die Beziehung zwischen Kraft und Last kennzeichnenden Punkte je eine gerade Linie substituirt werden kann.

Aus diesen geraden Schaulinien ergeben sich nun für 52 *kg* Gewicht an der Seilrolle, was der gefundenen größtmöglichen Kraftäußerung von 50 *kg* an der Bremskurbel entspricht, gehobene Lasten von

2105 *kg* für die Spindel mit 8 *mm* Ganghöhe,
1985 *kg* für die Spindel mit 10 *mm* Ganghöhe,
1760 *kg* für die Spindel mit 13 *mm* Ganghöhe.

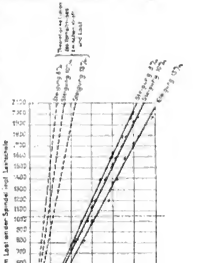


Fig. 3.

Für dieselbe Kraftleistung von 52 *kg* am Umfange der Seilrolle, bezw. von 50 *kg* an der Bremskurbel, wären nach der theoretischen Uebersetzung die gehobenen Lasten

7882 *kg* für die Spindel mit 8 *mm* Ganghöhe,
6306 *kg* für die Spindel mit 10 *mm* Ganghöhe,
4851 *kg* für die Spindel mit 13 *mm* Ganghöhe.

Aus diesen Zahlenwerthen für die thatsächlich gehobenen und die aus der theoretischen Uebersetzung sich ergebenden Lasten resultiren folgende Wirkungsgrade bei gut geschmierten Spindeln, und zwar

$26{\cdot}70\,\%$ für die Spindel mit 8 *mm* Ganghöhe,
$31{\cdot}47\,\%$ „ „ „ „ 10 „ „
$36{\cdot}28\,\%$ „ „ „ „ 13 „ „

Die bei der für die Versuche angewendeten Construction der Bremsspindeln, welche in beistehenden Figuren 4 und 6 dargestellt ist, zur Geltung gelangten Arbeitsleistungen bei einer vollen Umdrehung der Spindel sind folgende:

Die Arbeit der an der Bremskurbel wirkenden Kraft P_1 des Bremsers . . . . . $P_1 \cdot 2\,R\,\pi$.

Die Arbeit der an der Bremsspindel-Mutter nach abwärts wirkenden Kraft Q . . . . . $Q \cdot s$.

Die Reibungsarbeit zwischen Spindelschraube und Spindel-Mutter . . . . . $Q \cdot \cos\alpha \cdot f \cdot \frac{2\,r\,\pi}{\cos\alpha} = Q \cdot f \cdot 2\,r\,\pi$.

Fig. 4

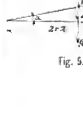


Fig. 5.

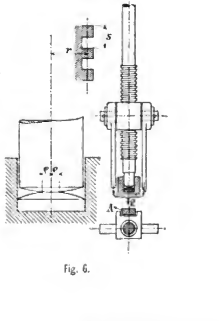


Fig. 6.

Digitized by Google

Die Reibungsarbeit im unteren Lager, wobei angenommen ist, dass die ursprünglich vorhandenen, nur in einem Punkte sich berührenden kugelförmigen Abrundungen des unteren Spindelendes und des Lager-Einsatzes auf eine ebene Kreisfläche vom Radius ϱ abgenützt sind, welche Abnützung bei den Versuchen auch thatsächlich eingetreten ist, beträgt . . . . $Q \cdot f \cdot \frac{4}{3} \varrho \pi$,

wobei der Reibungscoefficient f für diese und die Spindelreibung gleich groß angenommen ist. Die sehr geringen Reibungsarbeiten im oberen Lager B und in der Spindelmutter-Führung A können, da dieselben gegenüber den unvermeidlichen Messungsfehlern jedenfalls nicht in Betracht kommen, vernachlässigt werden.

Es besteht daher die Gleichung

$$P_1 \cdot 2\,R\pi = Q\left\{s + f \cdot 2\,r\pi + f \cdot \frac{4}{3}\varrho\pi\right\} \text{ oder}$$

$$P_1 \cdot 2\,R\pi = Q\left\{s + 2\pi f\left(r + \frac{2}{3}\varrho\right)\right\} \ldots\ldots\ldots 1).$$

Da die in dieser Gleichung enthaltenen Werthe bis auf den Reibungs-Coefficienten f durch die Versuche ermittelt sind, bezw. gemessen werden können, so lässt sich hieraus der Werth des Reibungs-Coefficienten für gut geschmierte Spindeln und Lager der Bremsspindel bestimmen, und zwar ergibt sich, wenn der Reihe nach

$s = 8\,mm$, $Q = 2105\,kg$, $P_1 = 50\,kg$,
$s = 10$ „ $Q = 1985$ „ $P_1 = 50$ „
$s = 13$ „ $Q = 1760$ „ $P_1 = 50$ „

gesetzt wird, der Werth f

im ersten Falle mit . . . . . 0·1449,
„ zweiten „ „ . . . . . 0·1436,
„ dritten „ „ . . . . . 0·1505,
daher im Mittel mit . . . . . 0·1463.

Der theoretische Wirkungsgrad der Bremsspindel ist

$$\eta^0/_0 = 100 \cdot \frac{s}{s + 2\pi f\left(r + \frac{2}{3}\varrho\right)} \ldots\ldots\ldots 11).$$

Dieser Wirkungsgrad wird also für dieselbe Spindel-Ganghöhe s umso geringer, je größer r, beziehungsweise der mittlere Durchmesser des Bremsspindel-Gewindes ist.

Es empfiehlt sich daher, denselben nicht größer zu wählen, als es mit Rücksicht auf die Construction, bezw. auf die Festigkeit nothwendig erscheint.

Aus Gleichung I ergibt sich auch jene Steigung, bei welcher ein selbstthätiges Zurückdrehen der Bremsspindel, bezw. Entbremsen, eintreten würde.

Die Bedingung hiefür ist nämlich

$$Q \cdot s = Q \cdot f \cdot 2\,r\pi + Q \cdot f \cdot \frac{4}{3}\varrho\pi$$

oder

$$s = 2\pi f\left(r + \frac{2}{3}\varrho\right) \ldots\ldots\ldots III)$$

Für $r = 18\,mm$, $\varrho = 9\,mm$ und $f = 0{\cdot}1463$ wäre z. B.

$$s = 22\,mm.$$

Für obige Werthe und $s = 0\,mm$, wobei also die Berührung der Spindel mit dem gewölbten Lagereinsatz nur in einem Punkte stattfindet, wäre

$$s = 16^1/_2\,mm;$$

es empfiehlt sich daher nicht, die Spindelsteigung größer als mit circa 17 mm zu bemessen, da sonst die Möglichkeit des selbstthätigen Entbremsens nicht ganz ausgeschlossen ist.

Weitere Versuche ergaben, dass bei Einschaltung einer gehärteten Stahlhülse zwischen Spindel Fußzapfen und dem gewölbten Lagereinsatz, wie in Fig. 7 dargestellt, die Wirkungsgrade bei

der Spindel mit 8 mm Ganghöhe . . . . . $28{\cdot}5^0/_0$,
„ „ „ 10 „ „ . . . . . $32{\cdot}2^0/_0$,
„ „ „ 13 „ „ . . . . . $38{\cdot}8^0/_0$,
„ „ „ 20 „ „ . . . . . $45{\cdot}4^0/_0$

resultirten, also um wenige Procente höher waren, als bei den ersten Versuchen ohne eingelegte Stahlhülse. Vergleichende Versuche mit verschiedenen Höhen der Spindelmuttern, von 140 mm, 70 mm (normale Höhe) und 35 mm, welche bei einer Spindel von 10 mm Ganghöhe angestellt wurden, ergaben, dass die Höhe der Spindelmutter auf den in dieser anftretenden Reibungswiderstand, bezw. auf den Wirkungsgrad der Spindel keinen merkbaren Einfluss übt.

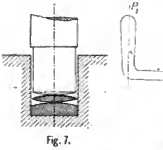


Fig. 7.

Die Gleichung I gibt die Relation zwischen Kraft und Last für solche Bremsspindeln, welche in Fußlagern laufen. In vielen Fällen sind jedoch die Bremsspindeln im oberen Theile gelagert, wie dies in beistehender Fig. 8 skizzirt ist, wobei das Fußlager entfällt und die Spindel um die obere Lagerung in begrenztem Maße drehbar ist.

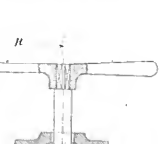


Fig. 8.

In diesem Falle stellt sich die Beziehung zwischen Kraft und Last durch folgende Gleichung dar:

$$P_1 \cdot 2\,R = Q\{s + 2\pi f(r + \varrho)\}, \quad \ldots \quad IV)$$

wobei ϱ der mittlere Radius der oberen Spindellagerung ist und die übrigen Größen dieselbe Bedeutung haben, wie in Gleichung I).

Aus Gleichung IV) ergäbe sich für die früher angegebenen Dimensionen der Spindel und für einen mittleren Radius $\varrho = 24$, weiters für den bereits gefundenen Reibungs-Coefficienten $f = 0{\cdot}1463$ bei einer Spindelganghöhe

$s = 8\,mm$ die hebbare Last Q mit 1346 kg,
$s = 10\,mm$ „ „ „ Q „ 1291 kg,
$s = 13\,mm$ „ „ „ Q „ 1216 kg.

Nachdem die aus der theoretischen Uebersetzung resultirenden Lasten gleich groß sind, ob die Spindel oben gelagert ist oder ein Fußlager besitzt, also für:

$s = 8\,mm$ $Q = 7882\,kg$,
$s = 10\,mm$ $Q = 6306\,kg$,
$s = 13\,mm$ $Q = 4851\,kg$

beträgt, so ergibt sich für die nach Fig. 8 gelagerte Spindel von

$s = 8\,mm$ Ganghöhe ein Wirkungsgrad von $17{\cdot}08^0/_0$,
$s = 10\,mm$ „ „ „ „ $20{\cdot}47^0/_0$,
$s = 13\,mm$ „ „ „ „ $25{\cdot}07^0/_0$;

es sind daher in diesem Falle die Wirkungsgrade noch viel geringer, als bei einer Spindel mit Fußlager, so dass es sich nicht empfiehlt, die Bremsspindel in der durch Fig. 8 gekennzeichneten Weise zu lagern.

Digitized by Google

Bei den Spindelbremsen der Eisenbahn-Fahrzeuge kommt außer der Rücksicht auf die Erzielung des erforderlichen Bremsdruckes auch noch jene auf die nothwendige Zeit vom Beginne der Drehung der Bremskurbel bis zum Anliegen der Bremsklötze mit dem erzielbaren Bremsdruck in Betracht. Diese Zeit ist natürlich umso größer, d. h. das Bremsen erfolgt umso langsamer, je größer die theoretische Uebersetzung des Bremsmechanismus oder je größer der durch die Spindelbremse erzielbare Bremsdruck ist. Dieser Umstand steht der Verwendung von Bremsspindeln mit größerer Ganghöhe, d. i. mit günstigerem Wirkungsgrad, im allgemeinen gegenüber; es lässt sich jedoch in der Regel durch die Wahl einer entsprechenden Uebersetzung im Brems-Hebelwerk, dessen percentueller Wirkungsgrad ungleich höher ist, als jener der Bremsspindel, trotz der Anwendung einer Bremsspindel von größerer Ganghöhe die erforderliche Gesammtübersetzung erreichen.

Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(3. „Zeitschrift" 1900, Nr. 7, und Protokoll der 15. Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 8.)

K. k. Professor Rudolf F. Mayer:

„Hochverehrte Herren! Im Laufe der letzten zehn Jahre hatte unser Verein zweimal Gelegenheit, sich mit der Flusseisenfrage eingehend zu beschäftigen. Während aber das erstemal (im Jahre 1891) als es sich um die principiell gewiss wichtigere Frage der Zulässigkeit des Flusseisens als Brückenmaterialie überhaupt handelte, die Ausschussanträge einstimmig und ohne jede Debatte angenommen wurden, sehen wir heute, wo die zweifellos weniger folgenschwere Frage der Zulässigkeit einer bestimmten Flusseisensorte in Verhandlung steht, die Wogen der Erregung ziemlich hoch gehen.

Ich habe mich um die Gründe dieser eigenthümlichen Erscheinung gefragt und bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass einer dieser Gründe darin zu suchen ist, dass die gegenwärtige, dem Brückenmaterials „Thomaseisen" geltende Debatte von mancher Seite zu sehr von Standpunkte des Eisenbahnbauers geführt wurde.

Nachdem dies in erster Linie von den interessanten und dankenswerthen Mittheilungen des Herrn Ober-Ingenieur Ritter v. Dormus gilt, so erscheint es mir nöthig, mich mit diesen Ausführungen, die ja den ersten Anstoß zur gegenwärtigen Discussion gegeben haben, etwas eingehender zu beschäftigen.

Herr v. D. leitet seine Mittheilungen mit der Erwähnung einiger Fälle complicirter Schienenbrüche ein, die so recht danach angethan sind, Einem das Gruseln zu lehren. Da ist zunächst der im Jahre 1894 erfolgte Schienenbruch bei Wagram. Dass die im Jahre 1864 verlegte Schiene, welche einem combinirten Bessemer-Martinverfahren entstammte, in der Aetzprobe große Unregelmäßigkeiten in der Gefügebildung zeigte, kann nicht Wunder nehmen, wenn wir beachten, dass zwei, demselben Bruchstücke entnommene Probestäbe für Kopfmitte, bezw. Steg die Festigkeitsziffern 33·7 und 53·3 kg/mm², die Dehnungen 1·9 und 24·0%, die Contractionen 1·0, bezw. 47·9% aufwiesen; und dahei handelte es sich nicht einmal um den Unterschied zwischen Rand und Kern, sondern war beides vorwiegend Kernstahl. Unseren Hüttenmännern aber überlasse ich die Beantwortung der Frage, ob es heute, nach 16 Jahren, fast möchte ich sagen, gelingen würde, nach irgend einem Verfahren ein so außerordentlich unhomogenes Material zu ersengen. Herr v. D. vermuthet selbst, dass der hohe Phosphorgehalt von 0·21% die Folge eines nicht entsprechenden Schienenverfahrens gewesen sei. Die beiden weiteren mitgetheilten Fälle löcher Schienenbrüche, von welchen der eine auf der Linie Berlin—Köln, der andere in England sich ereignete, betreffen Bessemerschienen, von welchen wir eine Erwähnung werth zu sein scheint.

Es wurde hier sehr viel über die Aetzprobe gesprochen; insbesondere Herr v. D. stützt seine Erörterungen über die Ungleichmäßigkeitserscheinungen von Stahlschienen zum großen Theil auf diese Probe, die er als ein verkanntes, bemitleidenswerthes Wesen hinstellt, dessen „von Runzeln durchfurchtes Antlitz" die Schuld daran trage, dass es gegenüber seiner, mit glänzenden Eigenschaften ausgestatteten Schwester, der mechanischen Prüfung, so wenig Beachtung findet. Ich glaube, dass es sich hier um ein Geschöpf handelt, das mehr verspracht, als es hielt. Allzuviel Berechtigung, sich als Aschenbrödel zu fühlen, hat übrigens dieses Wesen nicht. Herr v. D. gibt selbst zu, dass die Aetzprobe in den Hüttenwerken ständig geübt wird; er wird zweifellos wissen, dass sie auch in den Versuchslaboratorien zu den häufig angewendeten Proben gehört; es ist ihm ferner bekannt, dass sie den Bestimmungen des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen nicht fremd geblieben ist; wenn ich weiter anführe, dass Männer, wie Ledebur, v. Tetmajer u. A. zu ihren Vertheidigern gehören, so habe ich wohl genug zur Begründung obiger Behauptung gesagt. Die diesbezüglichen Aeußerungen des Herrn v. D. können sich also wohl nur auf die Frage beziehen, ob der Aetzprobe ein Platz unter den obligatorischen Prüfungsmethoden eingeräumt werden solle. Ich muss sagen, dass ich in diesem Punkte vollkommen mit meinem verehrten Collegen, Professor Kirsch, übereinstimme. Auch ich glaube, dass der Zusammenhang zwischen den Erscheinungen, die ein und dasselbe Material einerseits bei der Aetzprobe, andererseits bei den mechanischen Proben zeigt, noch nicht genügend geklärt ist, um diese Frage schon heute obanweiten bejahen zu können.

Gewisse Erfahrungen sprechen geradezu zu Ungunsten der Aetzprobe. So würden z. B. die von mir erwähnten bedeutenden Qualitätsunterschiede der Wagramer Schiene durch die Aetzprobe voraussichtlich keine Erklärung gefunden haben, da es sich bei beiden Probestäben vorwiegend um Kernstahl handelte. Ich werde später noch einen weiteren Fall anführen, wo die Verhältnisse ganz ähnlich liegen. Die Aetzprobe kann geradezu zu Trugschlüssen führen; beispielsweise kommt es nicht selten vor, dass sich die Verhältnisse derartig umkehren, dass der Kern der weniger angegriffene Profiltheil ist.

Der Uebernahms-Ingenieur braucht thunlichst feststehende Anhaltspunkte, womöglich Zahlenwerthe, nach denen er sich richten kann. Meiner Ueberzeugung nach tangt eine Methode, die der individuellen Auffassung, dem subjectiven Empfinden des Uebernehmenden einen so großen Spielraum lässt, wie die Aetzprobe, gar nicht als obligatorische Probe. Ich wenigstens möchte nicht der Uebernahms-Ingenieur sein, der auf Grund des, unumgänglichen Modificationen unterliegenden Aussehens der Aetzflächen zu entscheiden hat, ob ein Waisstheil zulässig sei oder nicht. Sie sehen, von der Einreihung der Aetzprobe outer die obligatorischen Proben sind wir zum mindesten noch weit entfernt.

Zweifellos ist, dass die Aetzprobe bei der Untersuchung des Schienenmateriales noch die meiste Berechtigung besitzt; denn sie scheint in erster Linie über eine Eigenschaft Aufschluss zu geben, die gerade für dieses Material von hoher Bedeutung ist, derjenige nämlich, wie sich die Schiene voraussichtlich im Betriebe in Bezug auf Abnützung verhalten werde; also eine Frage, die den Brückenbauer nicht berührt.

Binnen erscheint die Stellung der Aetzprobe am besten charakterisirt durch den Ausspruch, den Herr Regierungsrath Ast auf dem Stockholmer Congress gethan, wo er sie als eine Probe bezeichnete, die immerhin einen Einblick in das Gefüge des Materiales gestattet, die sich aber nicht über das Niveau einer informatorischen Vorprüfung erhebt.

Nachdem Herr v. D., was ja nur recht und billig ist, mehrfach die Erfahrungen Anderer zur Unterstützung seiner Ansicht herangieht, so wird er auch mir dasselbe gestatten.

Ich habe die von ihm citirten Quellen nachgelesen und dabei Manches gefunden, was mir einer Erwähnung werth zu sein scheint. So führt Herr v. D. die Zeitschrift „Baumaterialienkunde" an und sagt: „In der „Baumaterialienkunde" 1899, S. 176, berichtet Ingenieur Tomnik Miller von Thomaschienen mit anganzen Stellen im Materiale der Köpfe, welche Schienen häufig brechen sollen." Damit wir nun nicht vielleicht in den Irrthum verfallen, anzunehmen, Ingenieur Miller sei etwa ein abgesagter Feind der Thomaschienen, so möge mir Herr v. D. gestatten, auch die vorhergehende und die folgende Seite zu citiren. Auf der vorhergehenden Seite befinden sich Ingenieur Miller's Ausführungen, die, wie die Ueberschrift besagt, sich im Betriebe gut bewährt haben. Von diesen 12 Bildern beziehen sich 5 auf Bessemer-, 7 auf Thomaseisen. Auf S. 177 finde ich unter den Schlussfolgerungen, welche Miller aus ganzen Versuchsserien zieht, als ersten

Digitized by Google

Satz: „Aus Thomasstahl lassen sich ebenso gute Schienen, wie aus Bessemerstahl erzeugen.“ Nun kann mir allerdings entgegnet werden, im vorliegenden Falle handle es sich ja nicht um die Frage, ob Thomas oder Bessemer, sondern ob Thomas oder Martin. Man wird jedoch zugeben müssen, dass Bessemerstahl als Schienenmateriale noch heute noch keinen schlechten Ruf geniesst.

Herr v. D. beschränkt seine Ausführungen nicht auf die Vorführung von Schienen, sondern er führt uns auch anderes Material vor, u. zw. I Profile Nr. 18 und C Profile Nr. 18.

Zu ersterem Profile und dem bedeutenden Festigkeitsunterschiede zwischen Rand und Kern, welcher in einem Falle bis auf 8 *kg* (44·0 bis 36·0 *kg*) steigt, bedarf es die Unzulässigkeit des Thomaseisens. Stellen wir uns einen Augenblick vor, die Ausschussanträge seien angenommen und, wenn Sie wollen, Gesetz. Nach diesem Gesetze müsste der betreffende, sagen wir, bedenkliche Träger ohneweiters ausgeschlossen werden, u. zw. aus mehrfachen Gründen: 1. wegen zu hoher Festigkeit aller, dem Stege entnommenen Probestäbe (49·7, 44·0, 47·6 *kg*); 2. wegen zu niedriger Qualitätszahlen (60, 75, 85); 3. voraussichtlich auch wegen der oben genannten, zu hohen Differenz von 8 *kg*; denn die erwähnte Thomaseisenverordnung, die ich supponirt habe, würde zweifellos eine analoge Bestimmung enthalten, wie unsere Martineisenverordnung von 1892, wonach eine grösste zulässige Differenz normirt wird, die dort mit 7 *kg* festgesetzt erscheint. Was sich also aus dem angeführten Beispiele folgern lässt, ist doch nicht die Unzulässigkeit des Thomaseisens im Allgemeinen, sondern dieses einen Trägers, ein Resultat, zu welchem die Ausschussanträge auch gelangen würden. Dass den Uebernahme-Ingenieuren die zu hohen Festigkeitsziffern des Steges etwa entgangen sein könnten, ist nicht zu besorgen; denn wenn er gewissenhaft ist, so wird er sich bei der Uebernahme von I Trägern und C Eisen sicher nicht auf die Entnahme von Probestäben aus dem Flansch beschränken, sondern solche gewiss auch dem Stege entnehmen, vielleicht sogar aus Bequemlichkeitsrücksichten das letztere vorwiegend thun. Der angeführte Fall spricht somit nicht im Mindesten gegen die Ausschussanträge, er unterstützt dieselben vielmehr wesentlich. Nun hat allerdings mein verehrter Freund, Baurath Haberkalt, erklärt, die Thatsache, dass in einem und demselben Trägerprofile in einem relativ kleinen Querschnitte so bedeutende Verschiedenheiten existiren, dass das Material der Flanschen den Vorschlägen des Ausschusses vollkommen entspricht, während jenes des Steges um 20% schlechter ist und absolut nicht mehr zugelassen werden könnte, sei eine so wichtige, dass man darüber unmöglich zur Tagesordnung übergehen könne. Gestatten Sie, dass ich mit der Erwähnung eines Falles antworte, der nicht ohne Interesse ist. Im Jahre 1876 wurden Herrn Prof. Jenny*) 3 Rundeisenstäbe zum Zwecke der Untersuchung eingesendet. Schon die genannte Jahreszahl schützt das Materiale vor dem Verdachte, Thomaseisen gewesen zu sein; es war französisches Schweisseisen und für den Bau des Pester Bahnhofes bestimmt. Um sich nun von der gleichmässigen Beschaffenheit des Materiales zu überzeugen, liess Jenny aus dem stärksten der 3 Rundeisen (103 *mm*) 7 Flachstäbe nebeneinander herausschneiden (vergl. die beigegebene Abb.); ich werde mir erlauben, Ihnen die Festigkeitszahlen dieser Stäbe mitzutheilen:

V	VII	VI	I	IV	II	III
26·7,	32·2,	32·3,	34·7,	37·4,	37·8,	38·9 *kg/mm²*.

Die Differenz aus dem ersten und letzten Werth ist 12·2 *kg*, also 46% des kleineren Werthes. Nun wird Sie vielleicht eine Anmerkung, die in Jenny's Publication neben der Zahl 26·7 steht, veranlassen zu sagen, dieser eine Versuch sei unzuschliessen; diese Anmerkung lautet: „Die Bruchstelle zeigte ein schichtenartiges Gefüge mit einem grossen glänzenden Flecke von deutlich ausgesprochener krystallinischer Beschaffenheit“. Das Materiale dieses einen Versuchsstabes mag also fehlerhaft gewesen sein. Ich könnte mich freilich dieser Thatsache gegenüber einfach auf den Standpunkt der heutigen Opposition stellen und sagen: „Bedauere, aber ein Materiale, das solche Fehler zeigt, ist eben für Constructionszwecke nicht verlässlich genug“. Ich bin aber einverstanden, diesen Stab auszuschliessen. Dann kommt der nächste Stab mit 32·2 *kg*; Differenz gegen 38·9 = 6·7 *kg* = 21% des kleineren Werthes, also ebenso gross, wie beim Träger des Herrn v. D. Und dabei kann man mir nicht den Vorwurf machen, ich habe etwa aus einer grossen Zahl derartiger Versuche den schlechtesten ausgewählt. Jenny hat m. W. nur 3 derartige Versuche gemacht; einer derselben ist der eben mitgetheilte. Glauben Sie vielleicht, es ist Jenny eingefallen, aus diesem Versuche zu schliessen, Schweisseisen sei als Constructionsmaterial unzulässig? Nein, er hat einfach die Lehre daraus ziehen können, dass es gutes und schlechtes Schweisseisen gebe, und dass letzteres unzulässig ist. Mehr kann man doch unmöglich aus einem solchen Falle folgern. Ebenso liegen die Verhältnisse bezüglich aller übrigen Eisensorten. Denn wenn wir von vornherein wüssten, dass es nur gutes Schweisseisen oder nur gutes Martineisen gäbe, so wären ja alle anderen Uebernahmsvorschriften überflüssig; aber die haben uns eben vor den schlechten Sorten zu schützen. Dass das Schweisseisen auch in den fertigen Brücken sich nicht immer von der besten Seite zeigte, ist allen engeren Fachgenossen bis länglich bekannt; vielleicht genügt es, an die Hopfgartner Brücke zu erinnern.

Von einer gewissen Wichtigkeit sind für den Brückenbauer u. A. jene Zahlen, welche angeben, wie viele Percente der reinen, am Probestabe ermittelten Bruchfestigkeit im fertigen Träger erreicht wurden; diese Zahlen gehören mit zur Charakteristik des Materiales und zur Beurtheilung seiner grösseren oder geringeren Eignung als Brückenbaustoff. Lassen Sie mich von diesem Gesichtspunkte aus die Versuche der Jahre 1889 und 1897, welche der Ausschuss mit Fachwerksträgern anstellte, untereinander vergleichen. Folgende Tabelle enthält die betreffenden Werthe:

Nummer des Trägers	Material	Plattenbalken-Differenz in % des hohen Trägers, in *kg*	Zugfestigkeit	
			im Probestab, durchschnittlich, in *kg*	im Fachwerksträger, durchschnittlich, in % des Werthes
	Versuche vom Jahre 1889.			
I	Thomas-Flusseisen, Kladno	4·2·8	38·6	77
II	Martin-Flusseisen, Kladno-Teplitz . .	19·5·5	41·8	90
III	Schweiß-Eisen, Donawitz	10·9·5	42·0	73
IV	Martin-Flusseisen, Witkowitz	11·0·5	46·6	84
V	Martin-Flusseisen, Donawitz	13·4·4	38·7	90
VI	Martin-Flusseisen, Teschen, minder sorgfältig angearbeitet	13·4·7	38·8	83
VII	Martin-Flusseisen, Teschen, sorgfältig angearbeitet	29·2·8	38·7	97
VIII	Schweiß-Eisen, böhmisch	4·8·0	35·1	91
	Versuche vom Jahre 1897.			
I	Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz . .	27·7·6	37·5	100
II	Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz . .	18·3·9	42·0	82
III	Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz . .	30·1·2	42·0	92
IV	Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz, minder sorgfältig angearbeitet . .	55·8	42·0	70

Wenn wir zunächst von den beiden minder sorgfältig angearbeiteten Trägern (Nr. VI vom Jahre 1889 aus Martineisen und Nr. IV vom Jahre 1897 aus Thomaseisen) absehen, so ist die schlechteste Ausnützungszahl 73; sie entspricht einem mit nachgeriebenen Nietlöchern ausgestatteten Träger aus steirischem Schweißeisen, der fast gleichwerthig mit dem genannten Thomasträger Nr. IV vom Jahre 1897 ist. Unter den übrigen Trägern befanden sich 2 mit höherem Festigkeitszahlen: Martinträger Nr. IV v. J. 1889, Thomasträger Nr. II v. J. 1897 mit 46·6, bezw. 46·0 *kg* Festigkeit; ersterer ergab eine Aus-

*) K. Jenny, „Festigkeitsversuche und die dabei verwendeten Maschinen und Apparate an der k. k. technischen Hochschule in Wien“, S. 97.

Digitized by Google

nützung von 84, letzterer von 82 %; diese beiden Träger sind somit fast gleichwerthig. Vergleichen wir auch noch die weicheren Martinträger von 1889 mit den analogen Thomasträgern von 1897, so sehen wir, dass die Ausnützungszahlen der ersteren 90, 90 und 97, jene der letzteren 99 und 100 sind; hier sind also die Thomasträger den Martinträgern eher überlegen.

Noch ein Vergleich dürfte von Interesse sein. Unter den Trägern v. J. 1889 befand sich auch ein Thomasträger; er wies 77 % Ausnützung auf. Diese Zahl ist weit geringer, als die oben genannten, im Jahre 1897 erhaltenen Zahlen 99 und 100; sie ist selbst noch geringer, als die dem harten, unverlässlichen Materiale des Trägers Nr. II zukommende Ziffer 89. Sollte es zufällig sein, aus den wenig zahlreichen Versuchen eine Schlussfolgerung an sieben, so müsste selbe dahin gehen, dass der Thomasprocess von 1889 auf 1897 Fortschritte gemacht haben muss, die auch in der angedeuteten Richtung sich fühlbar machen. Gewiss aber kann man von einer Minderwerthigkeit des Thomaseisens nicht sprechen. Noch günstiger gestaltet sich für das Thomaseisen der Vergleich der plastischen Deformationsarbeit (s. Tabelle).

Nachdem ich gerade früher von gewaltsamen Trägern sprach, so gestatten Sie mir, noch einmal auf jenen Versuch unseres Anschusses zurückzukommen, der einige Gemüther so sehr erhitzt hat, nämlich auf den, mit einem Profil Nr. 50 durchgeführten Biegversuch, der eine Elasticitätsgrenze von 12·5 kg/mm^2 ergab. Sie werden es vielleicht für überflüssig halten, noch einmal von dieser Sache zu sprechen, da ja Derjenige, der diesen Versuch als den allerschlechtesten bezeichnete, der uns vorgeführt wurde, als solchen bezeichnete, auf Grund dessen jeder Unbefangene von der gänzlichen Unbrauchbarkeit dieses Materiales überzeugt werden müsse, doch um der Schlussfolgerung kam, das Thomaseisen sei zulässig. Ein paar Worte möchte ich aber doch über die Sache verlieren. Es scheint mir nämlich ein kleines Missverständnis vorzuliegen.

Wenn ich — wie der Herr Referent es gethan — als Elasticitätsgrenze jene obere Grenze der Beanspruchung bezeichne, bei welcher noch keine merkliche, bleibende Formänderung eintritt (wobei das Wort „merklich" auf jene Unsicherheit in der Bestimmung der Elasticitätsgrenze hindeutet, welche Herr College Kirsch so eingehend beleuchtete), so ist es klar, dass ich diese Definition einerseits auf den Probestab, andererseits auf den fertigen Träger anwenden kann. Es werden aber selbstverständlich die beiden so ermittelten Elasticitätsgrenzen nicht übereinstimmen, vielmehr wird die am fertigen Träger ermittelte um nahebeigenden Gründen, die mitzutheilen, mangel der Zeit gebricht, seitliches Ausknicken) immer niedriger liegen, als die am Probestabe bestimmte. Dieselbe Erscheinung zeigt sich ja doch auch, wie gerade früher erwähnt, bei der Bruchfestigkeit. Wir sind ja geradezu gewohnt, an unseren Tragconstructionen noch viel niedriger gelegene „Elasticitätsgrenzen", als die vom Ausschusse ermittelte, im oben definirten Sinne zu beobachten. Der Bericht des Martinisser-Ausschusses vom Jahre 1891 bot hervor, dass bei mehreren Versuchsträgern schon bei 6 kg/mm^2 bleibende Einsenkungen wahrgenommen und gemessen werden konnten. Auch bei den Belastungsproben unserer Brücken, bei welchen das Materiale nicht stärker beansprucht wird, als den Brückenverordnungen entspricht, also auf 7—9 kg/mm^2, constatiren wir fast ausnahmslos bleibende Durchbiegungen: es wurde eben die „Elasticitätsgrenze" des Trägers — nicht des Trägz-Materiales — überschritten. Belasten wir aber den Träger ein zweitesmal ebenso stark, so wird keine neue bleibende Deformation hinzukommen: es ist gewissermaßen durch den ersten Versuch die „natürliche Elasticitätsgrenze" gehoben worden, wie wir's analog auch bei Probestäben beobachten. Sie sehen, die Zahl 12·5 darf nicht allzu tragisch genommen werden.

Ich finde in den Ausführungen des Herrn v. D. zwei Sätze, die sich meines Erachtens direct widersprechen, n. zw.: 1. unter den Schlussfolgerungen den Satz: „Die Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung ist eine Eigenthümlichkeit der Producte des Thomasverfahrens"; 2. unter den einleitenden Worten den Satz: „Der Vollständigkeit halber muss ich voranschicken, dass jedes geätzte Flusseisen-Walzprofil in Folge der unvermeidlichen Saigerungserscheinungen aus zwei zumeist sehr scharf getrennten Flächentheilen besteht. Aus einem äußeren, reineren und daher qualitativ besseren Randstahle, welcher einen inneren, von Verunreinigungen oft stark durchsetzten und daher qualitativ minderen Kernstahl umschließt".

Ist letzteres richtig, so muss ersteres falsch sein. Dass aber letzteres richtig ist, dafür vermag ich einen Zeugen anzuführen, dessen Objectivität und Glaubwürdigkeit Herr v. D. gewiss ebensowenig in Zweifel ziehen, wie ich: das ist er selbst. In seinen früheren, in unserer „Zeitschrift" 1896 und 1898 veröffentlichten Studien zeigt er uns die Ungleichmäßigkeit der Gefügebildung an einer Reihe von Aetzbildern, bespricht ausführlich den Unterschied zwischen Rand und Kern u. s. w., und alles dies fast ausschließlich an der Hand von Martin-Materiale. Noch an den Martinschnüren des Erzeugungsjahres 1895 werden da Festigkeitsunterschiede zwischen Kopfmitte und Steg (also wieder beides Kernstahl) constatirt, welche im selben Versuchsstück bis auf 14·7 kg (48·6—33·9 kg) steigen, während die Qualitätszahlen der dort mitgetheilten Tabelle zwischen 99 und 151 (also um das Fünffache), innerhalb desselben Walzstückes aber zwischen 99 und 122 (also um das Vierfache) schwanken, u. zw. wieder beides für Kernstahl! Ueber alle diese bedeutenden Schwankungen hätte voranssichtlich die Aetzprobe keinen Aufschluss geben können. An 2 Figuren, welche Bruchflächen von Martinschienen des Erzeugungsjahres 1897 darstellen, wird der Unterschied zwischen Rand und Kern neuerlich demonstrirt u. s. w. — durchwegs Dinge, die der Homogenität der Martinschienen bis 1898 kein besonders glänzendes Zeugnis ausstellen. Hören wir doch, was Prof. v. Tatmajor in seinem Aufsatze „Metamorphosen der baischen Schienenstahlbereitung und des Prüfungsverfahrens der Stahlschienen" („Schw. Bauztg." 1896, Bd. 28, S. 141) hierüber sagt: „Die Aetzproben lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Thomasschienen denselben Martin-Verfahren bei gleichartiger Führung des Schlussverfahrens ähnliche, ja oft schlechtere Structurverhältnisse aufweisen, als jene vom Thomasprocess"; und dabei steht in einer Fußnote: „Vergl. die Aetzbilder basischer Martinstahlschienen in der vorerwähnten Arbeit des Herrn v. Dormus". Und weiter: „Damit verliert das vielfach verlautbarte Geständnis von den Nachtheilen des stürmisch verlaufenden Birnenprocesses seinen letzten Boden".

Nun wird mir Herr v. D. entgegnen, er habe ja mittlerweile auch Studien mit Thomasmateriale angestellt; alle von ihm am 2. December v. J. an dieser Stelle besprochenen Brucherscheinungen beziehen sich ja doch auf Thomasschienen. Ganz richtig; aber — und nun citire ich wieder wörtlich: „Die besprochenen Bruchserscheinungen betreffen fast ausschließlich Thomasmateriale von circa 43—53 kg/mm^2 Bruchfestigkeit". Sollte es ein Spiel des Zufalles sein, dass die untere dieser beiden Zahlen zusammenfällt mit der von Ausschuss bezeichneten Grenze, der noch unzulassenden Festigkeit? Sei dem wie immer — ich glaube, dass die von Herrn v. D. constatirte Thatsache den Erfahrungen des Ausschusses vollkommen entspricht und dessen Anträge wesentlich unterstützt.

Ich wende mich nun sofort an dem nächsten Satze: „Wie sehr die Menge an Verunreinigungen mit dem Härtegrad des Thomasmateriales wächst, ist dem Bilde Fig. 8 zu entnehmen, welches die Aetzprobe einer Thomasschiene von 70 kg Bruchfestigkeit darstellt. Die starke Verunreinigung dieses Materiales ist fast ausschließlich auf nicht vollständig aufgelöstes Rückkohlungsmateriale zurückzuführen". Nun hören wir, was über diesen Punkt der Ausschussbericht A sagt; derselbe betont, „dass bei Darstellung des für Brückenbauzwecke geeigneten (also weicheren) Flusseisens eine Rückkohlung nicht erforderlich und demnach nur der geringe Zusatz von Ferromangan aufzubringen und zu verbleiben hat. Es weiß sehr wohl, dass dieser Zusatz ja auch eine Rückkohlung bedeutet; doch will der Ausschussbericht offenbar sagen, dass der Ferromangenzusatz hauptsächlich bezweckt, dem Bade die nöthige Manganmenge behufs Desoxydation anzuführen. Herr v. D. hat also Recht, weil er eben vom Schienenmateriale spricht; doch darf hieraus kein Schluss auf das Brückenmateriale gezogen werden.

Der nächste Satz in seinem Ausführungen lautet: „Gute Martinschienen gleichen Härtegrades zeigen vollständige Gleichartigkeit in der Gefügebildung." Nachdem hier ausdrücklich von guten Martinschienen die Rede ist, so liegt hierin, glaube ich, implicite das Geständnis, dass es auch nicht gute Martinschienen gibt; ich denke, das wird wohl auch Herr v. D. nicht bestreiten wollen. Nachdem er uns weiters in so überzeugender Weise dargelegt hat — und er steht mit dieser seiner Ueberzeugung nicht allein —, dass die bestehenden Uebernahmsmethoden nicht gestatten, in zuverlässiger Weise gutes und schlechtes Schienen-

Digitized by Google

materiale an sondern, so kann es auch ihm bei aller, mir bekannten Gewissenhaftigkeit passiren, dass er auch schlechte Martinschienen übernehmen muss. Wie aber solche schlechte Martinschienen in der Aetzprobe aussehen, das sagt uns Herr v. D. nicht. Er hat es one zwar 1896 und noch 1898 gesagt, 1899 aber ist nur mehr von guten Martinschienen die Rede. Es erscheint mir daher nicht recht begreiflich, wie Herr v. D. auf Grund seiner früheren und jetzigen Studien zu dem Schlusse gelangen konnte, gerade das Thomasmateriale und nur dieses sei unzuverlässig und nazalkasig. Nur auf eine einzige Art liesse sich meiner Meinung nach der Widerspruch lösen: wenn der Nachweis erbracht werden würde, dass seit 1898, da Herr v. D. seine letzte Studie über Martinstahl veröffentlichte, der Martinprocess eine derartige Vervollkommnung erfahren hat, dass er unmehr die Erzielung eines homogenen Productes mit voller Sicherheit gestattet. Ich finde aber allerdings in den Erörterungen des Herrn v. D. mehrfach die Behauptung ausgesprochen, dass dem so sei. Ein Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung wird jedoch nicht mit einer Silbe erbracht. So lange dies aber nicht der Fall ist, muss ich die früheren Resultate des Herrn v. D. als noch heute giltig ansehen und an dem Schlusse kommen, dass die erwähnte Ungleichförmigkeit des Gefüges ein gemeinsamer Nachtheil aller Flusseisensorten ist. Ich sehe mich zu dieser Schlussfolgerung umsomehr genöthigt, als sie in Uebereinstimmung steht mit meinen persönlichen Erfahrungen.

Ich hatte gehofft, es werde mir möglich sein, heute eine Anzahl von Aetzproben mit Martinschienen neuester Erzeugung vorzulegen. Da mir jedoch das betreffende Versuchsmateriale erst gestern zukam, so konnte ich leider mein Vorhaben nicht ausführen. Dagegen bin ich in der Lage, auf eine Anzahl anderer Aetzproben hinzuweisen, die theils von Herrn Regierungsrath Klek, theils von mir angefertigt wurden, und über welche Regierungsrath Klek Ihnen noch Näheres mittheilen wird. Es sind, nun ein in der Debatte bereits gebrauchtes Wort anzuwenden, keine Cretins, die wir Ihnen vorführen, vielmehr normale Individuen, die aufs Geradewohl aus dem vollen Leben herausgegriffen wurden — Individuen, die bisher polizeilich unbeanständet waren; dies verbürgt schon ihre Jugend: ihr Geburtsjahr ist 1899. Ich werde mich nicht verleiten lassen, aus diesen wenigen Proben allgemeine Schlussfolgerungen ziehen zu wollen; so viel geht aber aus denselben in Evidenz hervor, dass man das Thomas einen nicht allein als dasjenige hinstellen darf, das gewisse Unhomogenitätserscheinungen zeigt, dass vielmehr auch in dieser Hinsicht, wie in so manch' anderer, Licht- und Schattenseiten in den Familien der Brüder Martin und Thomas ziemlich gleichmässig vertheilt sind, und dass diese Beiden, die einander ohnehin, wie wir wissen, so ähnlich sehen, dass wir sie gar nicht auseinander kennen, sich auch in diesem Punkt gegenseitig nichts vorzuwerfen haben.

Meine Herren! Derjenige, der in solchen Fragen sich ablehnend verhält und seine Kassandrastimme erhebt, hat es immer leichter, als sein Gegner; er übernimmt ja keine Verantwortlichkeit, er überwälzt sie ja vielmehr auf die Schultern des Anderen; auch hat er immer die große Zahl der Unschlüssigen, der Zweifelnden hinter sich.

Meiner innersten Ueberzeugung nach ist die Frage der principiellen Zulässigkeit des Thomaseisens im Brückenbaue schon längst erledigt, noch bevor wir darüber Abgeordnete haben. Sie ist erledigt durch die Erfahrungen, die man seit Jahr und Tag mit diesem Materiale in vielen Ländern gemacht hat, sie ist erledigt durch die Arbeiten unseres Ausschusses, die sich jenen günstigen Erfahrungen im Großen und Ganzen einfügen, sie ist auch indirect erledigt durch die Thatsache, dass selbst alle Schienenmateriale das Thomaseisen im Kampfe um's Dasein sich einen Platz erobert und denselben behauptet hat. Sollten nach die Untersuchungen des Herrn v. D., was ich aber nicht als erwiesen ansehe, eine Ueberlegenheit des Martinstahles ergeben haben, es ist demgegenüber nicht zu übersehen, dass heute in Europa tausende Kilometer von Bahngeleisen mit Thomasschienen belegt sind, und dass beispielsweise bei unseren Staatsbahnen — gewiss dem größten Consumenten von Thomasschienen in Oesterreich — so weit ich mich informirt habe, Niemand daran denkt, dieses Materiale auszuschließen. Und dies Alles, trotzdem wir es bei Schienen mit einem viel härteren, daher bedeutend schwieriger herzustellenden und ungleich mehr misshandelten Material zu thun haben, als im Brückenbaue.

Ich erinnere bei dieser Gelegenheit an einen heißen Kampf, der im Jahre 1889 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure ausgetragen wurde, damals, als Herr Central-Inspector Rybarz die Frage aufwarf: „Ist Thomasstahl für Schienenerzeugung geeignet?“ und diese Frage auf Grund seiner Erfahrungen verneinte. Bereits im Jahre 1891 konnte der Genannte, gewiss ein ehrlicher und aufrichtiger Gegner des Thomasmateriales, erklären, das Thomasverfahren sei gegenwärtig derartig ausgebildet, dass auch derselbe ein nur Schienenerzeugung geeigneter Stahl in verlässlicher Weise erzeugt werden könne.

Nachdem nun schon einmal die gegenwärtige Debatte zum Theil auf das Gebiet der Eisenbahnmaterialien verlegt worden ist, so erachtete es mir von Werth, hier eine Aeußerung darüber zu hören, ob in den maßgebenden Kreisen der Staatsbahnenverwaltung, die sich im Jahre 1889 durch die Person des Herrn Sectionschefs v. Biechoff und des Herrn Ministerialrathes Stanč für die Thomasschienen aussprechen konnten, etwa in Folge neuerer Erfahrungen während der letzten zehn Jahre ein Umschwung in den Anschauungen sich vollzogen hat. Mir ist darüber nichts bekannt.

Es ist dem Ausschusse von einer Seite zum Vorwurfe gemacht worden, dass er die Erfahrungen, die mit dem Thomasmateriale im Auslande gemacht wurden, gänzlich unberücksichtigt gelassen habe; er hat damit, meines Erachtens, einen Act der Selbstverleugnung geübt, der alle Anerkennung, aber keine Angriffe verdient. Er hat es verschmäht, fremde Hilfstruppen heranzuziehen, und es vorgezogen, sich nur auf sich selbst zu verlassen. Hätte er beispielsweise die Erfahrungen herangezogen, die man in Deutschland — und zwar nicht in Versuchslaboratorien, sondern im großen Maßstabe in der Praxis — gemacht hat, so hätte er zweifellos gegenüber der Opposition eine günstigere Stellung gehabt, und Sie hätten wahrscheinlich heute nicht nöthig, sich bei meinen Ausführungen zu langweilen.

Ich erlaube mir, an die Herren Gegner des Thomaseisens eine Frage zu richten: Haben Sie Anhaltspunkte dafür, dass das österreichische Thomaseisen schlechter ist, als das deutsche? Wenn ja, so werden Sie durch Mittheilung dieser Thatsachen gewiss uns Alle, die wir hier versammelt sind, zu Dank verpflichten. Wenn nein — und diesen Fall halte ich für den wahrscheinlicheren —, so sind wir berechtigt, alle in Deutschland gemachten Erfahrungen zur Lösung unserer Thomasfrage heranzuziehen; wir haben dann mit einem Male unsere Verhandlungen auf eine breite Basis gestellt, die so breit ist, dass wir uns gar keine breitere wünschen können. Wie die Antwort ausfallen muss, erscheint mir aber dann umso weniger zweifelhaft.

Ich könnte es nur bedauern, wenn unser Verein den Versuch machen wollte, sich durch seine Abstimmung gegen Thatsachen aufzulehnen, welch' letztere bekanntlich die Eigenthümlichkeit haben, sich durch Abstimmungen nicht aus der Welt schaffen zu lassen. Ich erlaube mir nochmals, Sie daran zu erinnern, dass wir mit unseren Entschließungen im Betreff des Thomaseisens ohnehin ein wenig im Rückstande sind. Conservativ sein, ist eine schöne Sache und hat in solchen Dingen zweifellos eine gewisse Berechtigung. Aber man darf nicht über's Ziel schießen und darf nicht dem Wahlspruche anhebe „Nur immer langsam voran“ sich Errungenschaften aus der Hand winden lassen, über deren Bedeutung andere schon längst in's Reine gekommen sind. Ich würde es also bedauerlich finden, wenn unser Verein durch seine Abstimmung die Aufmerksamkeit der Fachkreise des Auslandes in einer Weise auf sich lenken würde, die ich ihm lieber erspart wissen möchte. Auch möchte ich die Hüttenmänner unseres alten Erzlandes Oesterreich, denen wir gewiss das Zeugniss nicht vorenthalten dürfen, dass sie stets auf der Höhe ihrer Zeit standen, vor jener gewissen ungerechten, aber begreiflichen Beurtheilung ihrer Fähigkeiten bewahrt wissen, die im Auslande platzgreifen und, in wenige Worte zusammengefasst, lauten würde: „Na ja, die in Oesterreich verstehen eben noch kein brauchbares Thomaseisen zu erzeugen.“

Ich werde daher, soweit es sich um die Frage der principiellen Zulässigkeit des Thomaseisens handelt, unbedingt für den Antrag des Ausschusses stimmen,

1. weil mir die Arbeiten des Ausschusses genügend umfangreich und so geartet zu sein scheinen, um das Thomaseisen unter gewissen Bedingungen als ein vollkommen geeignetes Brückenmaterial erkennen zu lassen;

2. weil dieser Antrag in Uebereinstimmung steht mit den Erfahrungen, die man seit Jahren in anderen Ländern gesammelt hat;

3. weil die bisher veröffentlichten Untersuchungen des Herrn v. D. keinen Anhaltspunkt dafür geben, dass das Thomaseisen als Brückenmateriale dem Martineisen nachsteht;

Digitized by Google

4. weil es mir unzulässig erscheint, Erfahrungen, die man mit Schienenmateriale gemacht hat, auf das ganz anders beschaffene und beanspruchte Brücken material zu übertragen.

Und nun bin ich bei einem anderen Punkte der Frage — wie mir scheint, dem schwierigsten, — angelangt. Welche obere Festigkeitsgrenze soll normirt werden?

Von einer Erhöhung der vom Ausschusse beantragten Ziffer, wie sie von einer Seite angeregt wurde, etwa auf 44 *kg* mit Rücksicht auf gewisse Vorschriften Deutschlands, oder gar auf 45 *kg*, um die Uebereinstimmung mit unserer Materialiensverordnung zu erzielen, kann natürlich keine Rede sein. Anders liegen die Dinge hinsichtlich einer eventuellen Herabsetzung dieser Grenze. Ich glaube, dies ist der Weg, auf welchem die beiden gegentheiligen Anschauungen sich begegnen können und hoffentlich werden. Beachten Sie, dass beispielsweise eine Herabsetzung auf 41 *kg* ermöglichen würde, alle jene Materialsticke des Versuchsträgers II von der Verwendung in der Praxis auszuschließen, die an einem der letzten Discussionsabende so eingehende Erörterung fanden. Ich für meine Person würde am liebsten eine Herabsetzung auf 40 *kg* sehen. Um aber objectiv zu sein, muss ich auch gestehen, dass mir die Grenzen zwischen 38 und 40 etwas zu nahe beisammen zu liegen scheinen; dieselben würden zwar dem Materiale eine gewisse Weichheit verbürgen, jedoch möglicher Weise von Denjenigen, die dieses Materiale herzustellen haben, als Härte empfunden werden. Letzteres zu beurtheilen, bin ich nicht in der Lage.

Vom Standpunkte der Sicherheit betrachtet, ist übrigens jedes Kilogramm ein bedeutender Gewinn. Sie werden es daher hoffentlich nicht kleinlich finden, wenn ich der vom Ausschusse vorgeschlagenen Grenze 43 die Zahl 40 gegenüberstelle. Zwischen 35 und 43 *kg* würde jener Spielraum von 7 *kg* liegen, den unsere Materialiensverordnung für Stücke desselben Objectes noch als zulässig erklärt. Die Grenze 42 würde beispielsweise auch die Handhabe bieten, jenes Stehblech des Versuchsträgers II, das meinem verehrten Freunde, Baurath Haberkalt, Anlass zu berechtigten Bedenken bot, auszuschließen. Einer Erwägung scheint mir also diese Ziffer wohl werth zu sein. Ich muss gestehen, dass es mir wesentlich leichter fiele, in diesem Punkte an einem Entschlusse zu kommen, wenn der Ausschuss uns auch gesagt hätte, welche Stellung er gegenüber der Frage einer Herabsetzung der oberen Grenze einnimmt, und ob er etwa die Zahl 43 als eine conditio sine qua non betrachtet?

Ich glaube übrigens, dass unsere Hüttenmänner allen Anlass haben, uns in diesem Punkte auf's Aeußerste entgegenzukommen. Hat nur einmal das Thomaseisen das Bürgerrecht erlangt, dann wird es ihnen an weit reichhaltigeren Erfahrungen nicht fehlen, und sie werden wahrscheinlich ihren Process in kurzer Zeit viel mehr in der Gewalt haben, als heute. Sie werden dann wahrscheinlich die enger gezogenen Grenzen selbst nicht mehr als drückende Bestimmung empfinden. Sollten sie aber auch dann noch eine Erhöhung der oberen Grenze anstreben, so werden wir ihnen eine solche vermuthlich dann leichter gewähren können, da sie bis dahin auch härteres Materiale in verlässlicher Qualität werden herstellen können. Bei der raschen Entwicklung aller technischen Wissenschaften tragen ja alle unsere Erkenntnisse, alle unsere Vorschriften den Charakter von Provisorien, die stetig der Ergänzung oder Berichtigung bedürfen.

Noch auf einen Umstand möchte ich hinweisen. In den Arbeitsprogramm des Ausschusses wurden auch Härtungsproben aufgenommen. Rücksprachen, die ich zu wiederholten Malen mit verschiedenen Ausschussmitgliedern nahm, haben in mir den Eindruck hinterlassen, als ob man von dieser Seite dem Ausfalle der Härteproben große Wichtigkeit bei der Beurtheilung der Zulässigkeit eines Thomaseisens beilege. Ist dies der Fall, dann glaube ich, dass es sich empfehlen würde, schon in den Ausschussanträgen auf die Wichtigkeit der Härteproben hinzuweisen. Dies hätte dieselbe Berechtigung, wie der Hinweis auf die Nothwendigkeit einer entsprechend sorgfältigen Anarbeitung und dergl. Ich verkenne dabei keineswegs die Schwierigkeit, die darin liegt, den nicht strenge zu umgrenzenden, dehnbaren Begriff der „Härtbarkeit" unter jene Eigenschaften einzureihen, von welchen die Zulässigkeit des Thomaseisens abhängig gemacht werden soll. Doch könnte dies etwa in jener Form geschehen, in welcher auch für Martineisen die Härtungsproben in die, vom Handelsministerium herausgegebenen grundsätzlichen Bestimmungen für die Lieferung und Aufstellung eiserner Brücken aufgenommen wurden.

Nun ist's aber hoch an der Zeit, dass ich meine Ausführungen schließe; ich will es, um Missverständnissen vorzubeugen, mit der ausdrücklichen Versicherung thun, dass es mir ferne gelegen hat, den dankenswerthen Studien des Herrn v. D. etwa ihren Werth absprechen zu wollen. Ich erblicke aber deren Werth hauptsächlich darin, dass durch dieselben ein weiterer Beweis dafür erbracht wurde, dass unsere bisherigen Prüfungsvorschriften für Eisen einseitig und unzulänglich sind, und dass sie daher einer Revision und Erweiterung bedürfen. Doch darf meiner Meinung nach diese Frage, die das Martineisen ebenso berührt, wie das Thomaseisen, nicht mit der Frage der Zulässigkeit des letzteren verquickt werden."

K. k. Regierungsrath Prof. Kick:

„Erlauben Sie, verehrte Herren, ein paar Photographien zu projiciren und an diese Bilder einige Bemerkungen und Folgerungen zu knüpfen. Die beiden Bilder zeigen je vier, zusammen acht Aetzungen von Façoneisenstücken, welche in gleicher Zahl aus Martineisen und Thomaseisen gewalzt sind, und auf welche die Aetzung ganz gleichartig (gleiche Säure, gleiche Aetzdauer) einwirkte. Man sieht, dass sämtliche Stücke wenig, andere stark angegriffen wurden, dass der geringe und auch der starke Angriff sowohl bei dem Martin-, als auch bei dem Thomaseisen stattfindet.

An den beiden letzten Debattenabenden hatte ich eine weit größere Zahl von Stücken ausgestellt, welche theils von meinem Herrn Collegen, Prof. Mayer, theils von mir geätzt wurden und ebenfalls klar erkennen ließen, dass beide Materialien auch durch Aetzung nicht auf unterschieden sind, bezw. sich gleich verhalten.

Nach diesen Projectionen glaube ich sagen zu können, dass der Satz des Herrn R. v. Dormus (S. 711 ex 1899 unserer Vereinszeitschrift), „dass die Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung eine Eigenthümlichkeit der Producte des Thomasverfahrens ist", die vollste Widerlegung gefunden hat. Die Aetzbilder stammen aus derselben Anstalt, wie die des Herrn v. Dormus, nämlich aus der unter der Direction des Hofrathes Eder bestehenden bekannten photographischen Lehranstalt. Es wurden meine Aetzungen genau so vorbehandelt, wie jene des Herrn Ober-Ingenieurs R. v. Dormus. Die Vorbereitung der zu photographirenden Stücke besteht nach Anleitung Hofrath Eder's bei tiefgeätzten Stücken nur in einem leichten Beschaben oder Schleifen der Höhen, d. i. der wenig angegriffenen Stellen, wodurch das Bild deutlicher wird, weil es die vertieften, stark angegriffenen Stellen dunkler hervortreten lässt.

Ein zweiter Satz des Herrn R. v. Dormus auf S. 718 lautet: „Bezüglich der Aetzproben möchte ich bemerken, dass wir sie bei Martinschienen auf vollständigen Gleichartigkeit gebracht haben, was bei Thomasschienen gegenwärtig noch nicht möglich ist."

Die Versammlung hat aus diesen Bildern gesehen, dass bei manchen Stücken fast vollkommene Gleichförmigkeit sich sowohl bei Thomaseisen einstellt, wie bei Martineisen. Die Ungleichförmigkeit ist nicht so bösartig, wie die Sache in manchen Aetzbildern aussieht. Wenn man die Schiene quer schneidet, schleift und schließlich polirt, so merkt man von der Ungleichförmigkeit nichts. Die Säure greift die Stellen wohl verschieden an, ja das nahe Schweißeisen wird am ungleichförmigsten angegriffen. Bei diesem sieht man die Packettirungs- und Verschweißungsstellen vollkommen deutlich. Es ist nun dem Aetzbilde beim Schweißeisen die Packettirung zu entnehmen; dass aber deshalb das Material schlecht sein sollte, geht aus der Aetzung sicher nicht hervor. Ich möchte noch darauf hinweisen, dass schon Prof. Schrötter in seinen Lehrbüchern der Chemie ziemlich ausführlich die Passivität des Eisens besprochen hat. Unter gewissen Umständen wird das Eisen von einer Säure nicht angegriffen, es verhält sich „passiv". Es erklärt sich das durch elektrische Einwirkungen, und es ist wohl möglich, dass der ungleiche Angriff mancher Stücke auch auf solche Einwirkungen zurückzuführen ist, ohne dass deshalb der stärker angegriffene Theil minderwerthig sein muss. Sehr grobkörniges Thomaseisenzeug, welches ich gestützt habe, wurde fast nicht angegriffen. Daraus folgt, dass die Aetzprobe nicht das lehrt, was man aus ihr, wenigstens hier in der Debatte, gefolgert hat. Man kann durch die Aetzprobe irregeführt werden.

Ich möchte noch bemerken, dass Herr R. v. Dormus in seiner Entgegnung auf meine Ausführungen erklärte, „dass ich ihn in allen Fällen missverstanden habe", und schließlich hat er auch behauptet, dass seine Bedenken in keiner Weise widerlegt worden

Digitized by Google

sind. Ich habe nachträglich, und zwar in einem Zwischenraum von etwa vier Wochen die ganze Debatte wieder durchgelesen, und ich konnte nicht an der Ueberzeugung gelangen, dass ich ihn missverstanden habe. Ich glaube vielmehr, ihn gut verstanden und auch heute die citirten Sätze nicht künstlich ausgelegt zu haben. Ich habe die Sätze oben wörtlich citirt und glaube, sie verstanden und auch durch die vorgeführten Bilder thatsächlich widerlegt zu haben."

Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer:

„Meine Herren! Die in Rede stehende Frage ist schon so gründlich von allen Seiten erörtert worden, dass mir an ihm fast nichts mehr übrig bleibt. Dennoch will ich versuchen, mit einer kleinen Nachlese von Argumenten in diesem Kampf der Geister und Materien einzutreten, jedoch ohne die Absicht, für ein oder das andere Material eine Lanze zu brechen, denn ich stehe auf dem Standpunkt, dass man auch hier doch mehr das Individuum, als die Gattung heurtheilen und Fehler sowie Vorzüge des ersteren nicht so ohne Weiteres auf die letztere übertragen soll. In dieser Anschauung konnten mich auch die Ausführungen des ersten Herrn Opponenten nicht beirren. Herr Ober-Ingenieur v. Dormus hat in wiederholten, formvollendeten Darlegungen eingehende Kritiken des Thomasverfahrens gegeben, dann ein förmliches Verbrecheralbum von Thomasindividuen vorgeführt und endlich auch die Statistik der Schienen-, Achsen- und Radreifenbrüche zu Hilfe gerufen, die aber nicht nur Thomas-, sondern auch Martin- und wahrscheinlich auch Tiegelgusstahl umfasst, also nicht sowohl für, als gegen seine Schlussfolgerungen ausgestreitet werden konnte. Denn wie ja Jedem, der diese Materialien näher kennt, geläufig ist, und wie College v. Dormus in seinen Ausgezeichneten, 1896 und 1898 abgehaltenen Vorträgen selbst ausführt, kommen ähnliche Erscheinungen, wie bei Thomasstahl auch bei Bessemer- und Martin-, ja sogar bei Tiegelgusstahl nicht gerade selten vor und bilden sonach kein charakteristisches Merkmal für den Thomasstahl allein.

Was speciell den Schienenstahl angeht, so sind, wie schon nachgewiesen wurde, die Erfahrungen und Anschauungen hierüber nicht nur bei den einzelnen Bahnen, sondern, wie dies zum grossen Theil ebenfalls aus den genannten Vorträgen hervorgeht, auch bei den einzelnen Fachautoritäten sehr weit auseinandergehende und stimmen sowohl untereinander, wie mit jenen des Collegen v. Dormus nur selten überein. Ein abschliessendes Urtheil in dieser Frage dürfte daher jetzt noch verfrüht sein und wird sich auch in Zukunft wahrscheinlich nur auf Grund einer sehr umfassenden, eingehenden und vergleichenden Statistik über das mehr oder weniger häufige Vorkommen jener Erscheinungen bei den verschiedenen Gattungen der Schienenmaterialien fällen lassen.

Ein Nachweis, dass Brüche bei Thomasschienen häufiger vorkommen, ist aber bisher nicht erbracht worden; und selbst wenn dies der Fall wäre, könnte hieraus noch immer nicht weiter geschlossen werden, als dass eben Thomasschienen vielleicht weniger gut sind als andere. Ein Rückschluss auf Brücken ist aber schon darum nicht anlässig, weil zwischen Schienen und Brücken eine Incongruenz besteht, über die man nicht hinwegkommt, wenn man auch die ersteren einfach als continuirliche Träger auf elastischen Stützen definirt. Der Unterschied liegt nicht nur im Materiale, welches bei den Schienen naturgemäss bedeutend härter sein muss, wie bei den Brücken, und nicht nur im Profil, welches bei Schienen weit weniger durchgearbeitet ist, wie beim Brückenmateriale — obwohl der Einfluss der Bearbeitung von der Gegenseite nicht zugegeben wird —, sondern hauptsächlich in den Inanspruchnahmen. Schienen werden bekanntlich im Allgemeinen mit circa 1000 kg/cm² Inanspruchnahme für ruhende Last berechnet und dimensionirt; ich will annehmen, dass dabei schon die sehr einflussreichen elastischen Senkungen der Schwellen berücksichtigt seien, obwohl dies nicht überall der Fall ist, und will von dem Abschleifen des Randstahles, dem Bloßliegen des Kernstahles und anderen tiefgehenden Eingriffen, welchen wohl die Schienen, nie aber die Brücken ausgesetzt sind, vorläufig absehen. Nun kommen aber die dynamischen Einwirkungen der Locomotiven hinzu, die sich bekanntlich nach den Versuchen v. Weber's in der Variation der Raddrücke um circa 100% ihrer normalen Größe ausdrücken. Wenn dies an sich scheint, den kann ich aus meiner eigenen Erfahrung, sowie aus derjenigen meiner engeren Collegen versichern, dass kleine Brücken von circa 2 m Weite sich unter den vorkehrenden Locomotiven oft um 80% mehr einsenken, als unter denselben Locomotiven, wenn dieses nur sehr langsam oder auch nur mit veränderter Kurbel-, bezw. Gegengewichtsstellung die Brücken belahren. Nachdem dieser Einfluss der dynamischen Wirkungen bei Stützweiten von 30—35 m nahezu verschwindet, mit der Abnahme der Stützweiten aber rasch wächst, so ist es ganz wohl möglich, dass er bei den geringen Stützweiten der Schienen bereits 100% der ruhenden Last beträgt, was auch mit der theoretischen Erwägung übereinstimmt, dass plötzlich in Wirksamkeit tretende, noch nicht stoßweise wirkende Lasten in ihrer statischen Wirkung gleich jener der zweifachen ruhenden Last zu setzen sind. Dies gibt schon eine Inanspruchnahme von 2000 kg/cm². Die Seitenschwankungen und Stöße der Locomotive, welche die Schiene auf seitliche Biegung und Torsion beanspruchen, werden diese Inanspruchnahmen weiters ganz namhaft erhöhen. Dies alles gilt aber nur für einen Obachan, der in so idealer Weise hergestellt wird, wie dies in der Praxis kaum ausführbar ist. Bedenkt man, dass bei continuirlichen Trägern eine Aenderung der Höhenlage der Stützen von nur $^1/_{100}$ der Stützweite genügt, um schon Spannungsänderungen von sehr bedeutender Größe hervorzurufen, und dass bohlliegende oder durch den gefrorenen Untergrund gehobene Schwellen ihre Höhenlage um weit mehr als $^1/_{100}$ der Schwellenentfernung ändern, so gelangt man zu Inanspruchnahmen, deren Verhältnis zu den vorhandenen Bruchfestigkeiten wenigstens einem Reducentretreter schon etwas ungewöhnlich erscheinen müssen. Zieht man endlich noch Materialfehler in Betracht, mit denen wir ja immer rechnen müssen, — und nur für diese und ähnliche nicht ziffermäßig nachweisbare Einflüsse hat der Sicherheits-Coefficient eigentlich aufzukommen, nicht für solche, die wir zwar nicht genau, aber doch schätzungsweise in Betracht ziehen können, — welche das Widerstandsmoment der Schienen um 20 oder 30% verringern, die Inanspruchnahme also um beiläufig ebensoviel erhöhen, und beachtet man, dass die Art, derselben oft einer auch weichsehnde, somit die denkbar ungünstigste ist, so braucht man wirklich keine Erwähnung des Materiales anzunehmen, um einzusehen, dass minder ausgezeichnetes Material den Dienst versagt. Man wird sich vielmehr fast darüber freuen müssen, dass es überhaupt Materialien gibt, welche eine derartige Tortur 20, ja 50 Jahre auszuhalten vermögen, und dass dies merkwürdiger Weise gerade bei Bessemerstahl, dem doch auf Grund seines Erzeugungsprocesses dieselben Vorwürfe gemacht werden könnten, wie sie dem Thomasstahl gemacht wurden, der Fall ist.

Was hieraus folgt, ist trotz des von der Gegenseite aufgestellten Paradoxons, dass Verstärkungen nutzlos seien, unzweifelhaft, Freilich nützt die Verstärkung nichts, wenn gleichzeitig die Qualität des Materiales eine geringere wird, und so lange aus nahezu gleichen Gründen nicht ausgiebige Verbesserungen des Oberbaues Platz greifen, ist allerdings für die Schienen nur das beste Material gerade gut genug.

Aber auch in anderer Richtung besteht eine Incongruenz zwischen Brücken und Schienen.

Wenn in langen Zwischenräumen einmal da oder dort eine Eisenbrücke, gewöhnlich schon bei der Erprobung eingeht, dann erregt das immer schon einen kleinen Aufruhr. Theoretiker und Praktiker stürzen über den Fall her, untersuchen und erörtern ihn nach allen Richtungen, berechnen die Secundärspannungen, die Einflüsse der Temperaturänderungen, der dynamischen Wirkungen etc. und ruhen nicht, bis die Ursache des Einsturzes klar zu Tage liegt. Die Behörden verstämmen nicht bei solchen Anlässen, alle bestehenden Vorschriften in Erinnerung zu bringen und neue, verschärfte hinzuzufügen, und Derjenige, der in solchen Zeiten die Genehmigung eines neuen Projectes nachsucht, begegnet womöglich noch mehr Bedenken als sonst. Fast immer aber liegt einem so seltenen Ereignisse irgend ein theoretisches oder constructives Uebersehen einer jugendlichen Brückenconstruction zu Grunde, oder selten ein Materialfehler. Wenn aber Schienen, Achsen und gar viele andere Dinge schier täglich in Brüche gehen, dann hört man von all' dem nur sehr wenig, und immer und immer wieder trägt nur das Material, bis und da wohl auch der Frost die Schuld daran. Nun, ich bin gewiss der letzte, der sich über die wahrhaft mütterliche Zärtlichkeit beklagte, die man gerade den Brücken von allen Seiten entgegenbringt, verdanken wir derselben doch zum großen Theil die relativ hohe Entwickelung unserer Kunst, aber ich könnte es ohne eine Spur von Neid sehen, wenn ein erklecklicher Theil dieser Zärtlichkeit auch auf andere Constructionsgebiete sich erstrecke.

Daraus aber, dass ein Material von ca. 60 kg/mm² Festigkeit so außerordentlichen Beanspruchungen, wie sie bei Schienen vorkommen, nicht gewachsen ist, schließen zu wollen, dass Materiale gleicher Provenienz aber nur von 45 kg/mm² Festigkeit auch den bei Brücken vor-

Digitized by Google

kommenden Inanspruchnahmen, welche mit Berücksichtigung der dynamischen Wirkungen und der Secundärspannungen 1900—1500 kg/mm² nicht übersteigen dürften, nicht entspreche, erscheint schon deshalb gewagt, weil hiebei die Voraussetzung gemacht wird, dass Materiale von 60 kg/mm² und solchen von 43 kg/mm² Festigkeit sich gleich oder ähnlich verhalten, was ja durch die Versuche als nicht zutreffend erwiesen wurde.

Nach ganz derselben Methode, die hier zweifellos in allerbester Absicht angewendet wurde, das ist mit entsprechender Gruppirung der Prämissen und einem etwas kühnen Schluss, könnte auch bewiesen werden, dass Martinmaterial, Schweisseisen, ja sogar Tiegelgussstahl höchst gefährliche Constructionsmaterialien seien, ja wenn Jeder von uns all' die Material-Erzeugungs-, Constructions- und Ausführungsfehler, die ihm in seiner Praxis schon vorgekommen sind, vorführen könnte und daraus ebenso allgemeine Schlüsse ziehen wollte, so bliebe nichts anderes übrig, als das Construiren und Bauen überhaupt einzustellen; wieder ein Beweis, wie überaus vorsichtig man bei derartigen Schlussfolgerungen, ja ganz allgemein bei der Anwendung der altehrwürdigen und vielbenfenen Logik zu verfahren hat, bei der es sonst — im Gegensatze zur Mathematik — so leicht möglich ist, aus richtigen Prämissen falsche Schlüsse, dafür aber auch aus unrichtigen Prämissen ganz plausible Schlüsse zu ziehen, deren Unrichtigkeit in beiden Fällen oft recht schwer zu erweisen ist. Ist doch das Gebiet menschlichen Irrthums erst dann etwas eingeschränkt und die Bahn des Fortschrittes in der Erkenntnis erst dann eine freiere geworden, als die zweitausendjährige Alleinherrschaft der reinen Logik gebrochen und die siegreich emporstrebenden Naturwissenschaften mit ihren exacten, fast unfehlbaren Methoden in die Mitte hatten treten dürfen. Die Technik und ihre Fragen sind aber vorwiegend naturwissenschaftlichen Charakters, und die letzteren können daher, so weit sie nicht der mathematischen Behandlung zugänglich sind, nur nach der naturwissenschaftlichen Methode, also durch directes strenges und skeptisches Befragen der Natur mit möglichster Vermeidung aller Fehlerquellen, somit auch jeder Schlussfolgerung, an der man nicht geradezu gezwungen ist, gelöst werden; dieses Weg nun hat ihr Ausscheiden, wie ich glaube, mit vollem Rechte eingeschlagen, und ich kann Sie versichern, dass wenigstens die Brückenbauer in diesem Ausschusse, die allerdings nicht sehr zahlreich waren, mit einer Skepsis, ja mit einer Voreingenommenheit gegen das Thomaseisen an ihre Aufgabe schritten, wie sie nur durch die unglaublichen Ergebnisse der Versuche vom Jahre 1889 begründet war. Allein Schritt für Schritt mussten die Zweifel und Bedenken vor der Macht der Thatsachen zurückweichen, nachdem weder die mechanischen und technologischen, noch die chemischen Proben, welch' doch gewiss einen tieferen Einblick in das Wesen des Materiales gewährleisten wie z. B. die Aetzproben, nicht den geringsten Anhaltspunkt gegen das Thomaseisen boten. Erst die Bruchresuche mit ganzen Gitterträgern haben den ersehnten Anhaltspunkt geboten, um wenigstens eine Beschränkung der Anwendung dieses Materiales begründen zu können. Die wohlgemeinten Warnungen, die uns angerufen wurden, kommen also wohl etwas zu spät, und die deutsche zu Grunde liegenden, aber nur von begrenzten Erfahrungen auf anderen Gebieten hergeleiteten Vermuthungen stehen nunmehr ganz concreten, gewissenhaft festgestellten Ergebnissen am directen Versuchen mit Brückenmaterial und Brückenconstructionen gegenüber. Welchen von beiden das größere Gewicht beizumessen sei, dies zu entscheiden kann wohl getrost Ihrem Urtheile überlassen werden.

Was den Unterschied zwischen Rand- und Kernstahl betrifft, den College v. Dorma so stark betonte, so ist doch vorauszusetzen, dass die Ueberwahns-Ingenieure, vielleicht gerade aus seinen Abhandlungen, schon seit längerer Zeit hievon Kenntnis haben und ihre Proben dementsprechend auswählen. Der Ausschuss hatte daher keinen Anlass, diesen Unterschied nochmals besonders hervorzuheben.

Was weiters den mehrseitig vermissten Vergleich mit Martinieisen anbelangt, so ergibt sich derselbe durch Gegenüberstellung der Versuchsresultate vom Jahre 1889 und der jetzigen von selbst. Mit Rücksicht darauf sind ja die letzteren genau so durchgeführt worden, wie die ersteren, und wohl auch deshalb, weil sonst gewiss der Vorwurf erhoben worden wäre, wir hätten ein Material strenger behandelt als das andere.

Bezüglich der Aetzprobe endlich ist ja schon viel Thatsächliches angeführt worden. Ich möchte nur noch hervorheben, dass College v. Dorma selbst verrathen hat, es sei zum richtigen Erfassen des Aetzbildes zum richtigen Extrahiren der metallenen Documente ein eigens geurteter, nicht gewöhnlicher Blick erforderlich. Nun, wenn dem so ist, und daran ist wohl nicht zu zweifeln, dann ist damit schon der Beweis erbracht, dass auch diese Probe, wenigstens in ihrem gegenwärtigen Entwicklungsstadium, wohl für den mit solchem Blick begnadeten Forscher, aber schon nicht mehr für einen Ausschuss eignet, von dessen Mitgliedern vielleicht das eine oder das andere wohl jenen Blick, jedoch kein Mittel besitzt, die anderen von seinen Wahrnehmungen zu überzeugen, am allerwenigsten aber für Materialübernahmen, bei welchen der Uebergeber ja immer etwas anderes zu sehen genöigt sein wird, wie der Uebernehmer, es sei denn, dass auch dieser das Material vorzüglich findet. Der geehrte College ist aber mit solcher Begeisterung für die Vorzüge der ihm offenbar aus Herz gewachsenen Aetzprobe eingetreten, dass wir nur lebhaft und aufrichtig wünschen können, es möge ihm durch seine weiteren Studien gelingen, diese Probe so bald als möglich auf eine Stufe der Entwicklung zu bringen, welche es uns gestattet, die beiden neuen Verwechseln ähnlichen Vettern — nicht Brüder — Thomas und Martin, haarscharf zu unterscheiden. Was da aber ein Ausschuss, wie ihn der Herr College sich dachte, dabei soll, ist nicht recht klar. Ein Ausschuss kann wohl Erhebungen pflegen, Meinungen austauschen, Compromisse annehmen etc., aber erfinden, entdecken kann er im allgemeinen nichts, dann ist er wohl zu viel — Parlament im Kleinen. Damit wären wohl die wichtigsten Einwände von dieser Seite erörtert.

Nun ist uns aber im eigenen Lager, in dem der Brückenbauer, ein Rufer im Streite erstanden, dessen Einwürfe noch gewichtiger erscheinen als die bereits besprochenen, da ihr Urheber nicht nur ein eminenter Constructeur ist, sondern auch über reiche praktische Erfahrung verfügt, also sehr wohl weiß, was einer Brücke frommt, was nicht. Gerade deshalb aber will es mich bedünken, als wäre der Brückenmaterial-Ausschuss eigentlich nur zu beglückwünschen, dass selbst von dieser Seite keine schwerer wiegenden Einwände erhoben werden konnten.

Herr Baurath Haberkalt hat anschaut ein sehr lebhaften Bild entworfen von den Schwierigkeiten, denen ein Uebernahms-Ingenieur gegenüberstehen werde, wenn er nun Thomas- und Martinmaterials vor sich habe, sie nicht zu unterscheiden vermöge und, um sicherzugehen das Material von der Birne oder dem Ofen bis zur Walze begleiten müsse etc. Nun, meine Herren, erlaube ich mir die Frage, welche Sicherheit hat man denn heute, dass man wirklich nur Martinmaterial in den Brücken erhalte? Sie antworten mit ernster Miene: Das Gesetz! Gut. Aber lässt sich nicht ein Skeptiker denken, dem das auf Grund anderweitiger Erfahrungen — sagen wir in Klondyke oder Südafrika — nicht genügt, ebenso wenig wie der Hinweis auf die sweifellos Vertrauenswürdigkeit auch des neueren Hüttenpersonales? Dem Manne dürfte kaum etwas anderes übrigbleiben als die Ueberzeugung durch den eigenen Augenschein. Wenn nun Thomasmaterial bis zu einer gewissen Festigkeitsgrenze gesetzlich angelassen und somit selbstredend eine Verwechslung mit Martinesen über diese Grenzen hinaus gesetzlich verpönt sein wird, welche Garantien haben Sie denn dann? Offenbar wieder das Gesetz oder wieder die Vertrauenswürdigkeit des Hüttenpersonales oder wieder den eigenen Augenschein, also genau dieselben wie heute. Daran ändert sich kein Jota. Nebenbei bemerkt scheint mir die strenge, stetige, fachmännische Ueberwachung der Erzeugung, wie sie ja hie und da noch beim Beton und Mauerwerk, in außergewöhnlichen Fällen auch noch beim Eisen üblich ist, das einzige Mittel zu sein, um bezüglich der Qualität des Erzeugnisses, welcher Art immer, die größtmögliche Sicherheit zu erlangen, eine weit größere jedenfalls als durch die Uebernahme des fertigen Productes, bei welchem doch nur Stichproben gemacht werden können.

Der Herr Baurath fürchtet ferner, man werde sagen, der Ingenieur-Verein habe sich geirrt, weil er jetzt nur 43 kg/mm² und früher 45 kg/mm² als anlässige Festigkeit normire. Nun, ich bitte um Verzeihung, das müsste denn doch ein sehr oberflächlicher Beurtheiler sein, der aus dem Umstande, dass der Ingenieur-Verein Martinesen von 45 kg/mm², aber Thomaseisen nur von 43 kg/mm² Festigkeit als anlässig erklärt, folgern würde, der Ingenieur-Verein habe sich geirrt. Derartige Urtheile brauchen wir wohl kaum zu befürchten.

Der Herr Baurath vermuthet weiters, die Regierung werde nun für Thomas- und Martinesen dieselbe Festigkeitsgrenze — natürlich die niederere — festsetzen, und dadurch werde das Martinesen eigentlich geschädigt werden. Nun, wenn die Regierung eine solche Verfügung trifft, so wird dies nur bewiesen, dass sie sich bezüglich der Wirksam-

Digitized by Google

keit ihrer eigenen Gesetze keinen allzu weitgehenden Illusionen hingibt. In der That muss ja jeder, der nicht geradezu in den Wolken schwebt, angeben, dass trotz Gesetz, Vertrauen und Augenschein auch im bestgeleiteten Hüttenbetriebe Irrthümer und Verwechslungen nicht absolut ausgeschlossen sind. Denken Sie nur einen Augenblick z. B. an den Eisenbahnbetrieb. Welcher Aufwand von Gesetzen, Verordnungen und Scharfsinn wird da aufgeboten, um Irrthümern und Verwechslungen vorzubeugen, und wie oft leider vergeblich. Wie harmlos ist aber dieser Betrieb gegenüber demjenigen einer Hütte. Und da sollten gerade bei dem letzteren keine Irrthümer möglich sein? Ich muss gestehen, da bin ich selber an sehr Thomas, nm darauf an schwören, dass das alles durchaus Martinmaterial sei, was wir in hinlänglichem Grade sind, dafür zu halten. Wenn aber zwei so ähnliche Materialien erzeugt werden, von denen zwar eines minder gut ist als das andere, bis an einer gewissen Grenze aber gerechterweise nicht unrichtgewiesen werden kann, und Verwechslungen wegen der Unvollkommenheit des menschlichen Organismus nicht absolut ausgeschlossen sind, dann ist es gewiss nur vernünftig, die Ueberwahrscheinlichkeiten für beide Materialien nach den Qualitäten des minderwerthigen zu berechnen. Damit wird eine größere Sicherheit erreicht als heute, wo es doch immerhin denkbar ist, dass durch eine unliebsame Verkettung von Umständen auch einmal ein Thomasmaterial, etwa gerade von 45 kg/mm² Festigkeit, in eine Martinieisenbrücke hineingeräth. Die durch eine derartige Verfügung bewirkte vermeintliche Schädigung des Martinwesens ist wohl keine sehr ernste. Der Percentsatz der Martinchargen für Brücken mit Festigkeiten über 45 kg/mm² ist heute schon ein sehr geringer, und es wird weder den Brücken noch den Werken schaden, wenn auch Martineisen nur bis an dieser Festigkeitsgrenze in Verwendung kommt. Die Werke werden ihren Betrieb danach einrichten und weiter bestrebt sein, das Thomasmaterial soweit an martinisiren, dass es dem Martinmaterale endlich vollständig ebenbürtig werde.

Bezüglich der Kritik endlich, welche an der Interpretation der Ergebnisse der Versuche mit den Gitterträgern geübt wurde, und deren eingehende Würdigung ich, schon der vorgeschrittenen Zeit wegen, dem hiezu berufenen Herrn Berichterstatter überlassen möchte, kann ich nur nochmals betonen, dass die Grenzfestigkeit von 43 kg/mm² das Aeußerste darstellt, was vom Standpunkte des Brückenbaues auf Grund der Versuche zugestanden werden konnte, und dass der Unterzeichnete, in welchem die Vertreter des Brückenbaues nicht in der Minorität waren, eine Grenzziffer von 42 kg/mm² beantragte. Persönlich halte ich die Differenz von 1 kg/mm² nicht für so ausschlaggebend. Wenn aber eine Herabsetzung dieser Ziffer beliebt werden sollte, so wird dagegen von Seite der Brückenfachleute des Ausschusses wohl kaum ein Einwand erhoben werden.

Wie immer aber auch die Entscheidung falle, eine sehr berubigende Controle dafür, dass ihr Ausschuss denn doch das Richtige getroffen habe, scheint mir selbst für den ärgsten Zweifler darin gelegen zu sein, dass unsere deutschen Fachgenossen, welchen doch gewiss weder Leichtsinn, noch Mangel an Einsicht vorgeworfen werden kann, und die ohne besondere Nöthigung — denn sie haben ja wie wir auch Martin- und Schweißeisen zur Verfügung — schon seit geraumer Zeit große Mengen von Thomasrisen zu ihren zahlreichen und bedeutenden Brückenbauten verwenden und somit über thatsächliche Erfahrungen nach dieser Richtung verfügen, fast genau dieselben Bestimmungen für die Zulässigkeit des Thomaseisens zu Brückenconstructionen besitzen, wie diejenigen, die Ihr Ausschuss beantragte.

So viel scheint also trotz aller vorsichtigen Einwendungen sicher, dass Brücken aus Thomaseisen, welche den neueren Anschauungen und Verordnungen gemäß sorgfältig berechnet und construirt sind, und deren Material nach den Vorschlägen Ihres Ausschusses ebenso sorgfältig ausgewählt und angearbeitet wird, dieselbe Sicherheit bieten werden, wie ebensolche Brücken aus Martineisen, ja vielleicht eine höhere, wie gar manche Schweißeisenbrücke, die heute noch in vollem Betriebe steht, und jedenfalls eine höhere als viele andere Constructionen, von deren Bestand Menschenleben ebenso abhängen, wie von jenem der Brücken, und darum, meine Herren, kann ich Ihnen mit voller Beruhigung nicht nur die Annahme der Berichte, sondern auch jene der Anträge Ihres Ausschusses empfehlen."

Ober-Ingenieur **Albert Sailler:**

„Hochgeehrte Herren! Nachdem die Debatte über den Bericht des Brückenmateriales sonach bisher eine ungewöhnliche Ausdehnung angenommen hat, will ich mich im Wesentlichen auf die Besprechung jener Angriffe der Kritik beschränken, welche sich auf den Einzelbericht *A* beziehen.

Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus bringt diesem Berichte besonderes Interesse entgegen und begrüßt sympathisch die ersten Sätze des Berichtes. Es folgt sodann eine Bemerkung, welche ich wörtlich voranlesen mir erlaube: „Dieser Bericht lässt nun aber über einen wunden Punkt des Thomasverfahrens über die Schwankungen im Phosphorgehalte des Converteinsatzes und die damit im engsten Zusammenhange stehende Nachblaseziel vollständig im Unklaren."

Betreffs der Schwankungen des Phosphorgehaltes des Converteinsatzes und ihres Einflusses auf Verlauf und Dauer des basischen Processes muss bemerkt werden, dass sie nicht so groß und nicht so störend sind als jene, welche bezüglich des Siliciumgehaltes beim sauren Bessemerprocesse zur Geltung kommen. Sie, meine Herren, werden dem Beichtertatter, der ebenso der Wiege des Bessemerprocesses, wie des Thomasprocesses nahe gestanden und mit beiden Processen jahrelang gearbeitet hat, glauben, wenn er erklärt, dass die Erkennung des Zeitpunktes, in welchem der saure Process abgebrochen werden muss, weit schwieriger und viel mehr Erfahrung an seiner Feststellung bedurfte, als beim Thomasprocesse. Es ist dies auch leicht einzusehen, wenn man weiß und bedenkt, dass die geringsten Schwankungen im Hochofenbetriebe den Gehalt des Roheisens an Silicium alterniren, während der Phosphorim Hochofen ein nur allzugetreuer Begleiter des Eisens ist. Demzufolge erscheint das Silicium, die Basis des sauren Bessemerprocesses, stets in veränderlicher Menge im Converteinsatze, während der Phosphorgehalt, die Basis des Thomasprocesses, bei demselben Erze und constantem Möller sich kaum ändert.

Wenn von dem sogenannten schwedischen Bessemerverfahren abgesehen wird, so ist das nächste Ziel beider Processe — des sauren wie des basischen — der Punkt der nahezu vollständigen Entkohlung, welcher in beiden Fällen mit dem freien Auge oder mit Hilfe des Spectroskopes festgestellt wird; von da ab trennt sich das Verfahren. Beim Bessemerprocesse wird entweder sofort stichgeblasen, oder es wird die Charge überhitzen und sodann mittelst größerer Mengen von Ferromangan, Spiegeleisen, eventuell Ferrosilicium desoxydirt und rhekgekohlt. Das letztere Verfahren hat beim Bessemern erst spät Anwendung gefunden, ist aber überall, wo man sehr heißen Stahl zur Verfügung hatte und auf welchen Product arbeiten wollte, eingeführt und als Fortschritt in qualitativer Beziehung erkannt worden. Ist hier das Ueberhitzen nicht an sich nachtheilig, so ist es auch beim Thomasprocesse nicht.

Was nun die Nachblasezeit anbelangt, so habe ich im Berichte nicht davon gesprochen, weil ich voraussetzen konnte, dass es den Herren, welche sich dafür interessiren, bekannt ist, wovon dieselbe abhängt, dass sie von der Chargengröße, der Windmenge, welche in der Zeiteinheit eingeblasen wird, der Temperatur des Stahles und endlich der Menge des zu entfernenden Phosphors abhängt. Es sind dies Factoren, welche in jedem Werke anders vorkommen, auf einem und demselben Werke jedoch thunlichst constant gehalten werden. Da Chargengewicht und Windmenge bekannt und bestimmbar sind, so bleiben als Variable der Phosphorgehalt und die Temperatur des flüssigen Einsatzes; die Höhe des Phosphorgehaltes ist, wie ich vorhin sagte, durch die Erze und den Umstand, dass fast aller Phosphor beim Hochofenprocesse in das Eisen geht, ebenfalls gegeben und constant, es bleibt also noch die Temperatur des flüssigen Roheisens zu regulieren. Dazu diente auf dem böhmischen Werken zur Zeit unseres Besuches das zwischen dem Hochofen und dem Converter eingeschaltete Siemensofen, worauf ich im Berichte wiederholt und nachdrücklich hingewiesen habe.

Die Einschaltung von Siemensöfen ist jedoch nicht allerorten gebräuchlich, wo das Thomasverfahren ausgeübt wird. Vielfach findet man große Sammler angewendet, welche es gestatten, die Ungleichheiten des Hochofenbetriebes dadurch zu vermindern, dass das flüssige Roheisen einer großen Anzahl von Hochofenabstichen zusammen gegeben wird, bevor es in den Converter gelangt. Auf vielen Thomaswerken nimmt man das Roheisen direct vom Hochofen, welchen man möglichst gleichmäßig betreibt, und verlässt sich ausschließlich auf die Proben, welche an Ende des Processes genommen werden. Dies thun übrigens alle Thomaswerke, weil sie damit vollkommen sicher gehen. Diese Proben lassen bei mäßiger Uebung als oberste Grenze des Phosphorgehaltes 0·05% einhalten, was eine größere Phosphorreinheit darstellt, als im

Digitized by Google

Wege des alten Bessemerverfahrens unter Benützung des besten steirischen Holzkohleneisenroheisens erreichbar war. Seit Einführung des Thomasprocesses ist es theoretisch an allen Werken üblich geworden, von jeder Charge mindestens eine Phosphorbestimmung im chemischen Laboratorium zu machen, eine Vorsicht, welche bis dahin nicht bekannt war.

Ich hoffe damit die Bedenken, betreffs der Schwankungen im Phosphorgehalte des Convertereinsatzes und der Nachblaszeit, beseitigt zu haben und gehe zum nächsten Satze über, welcher lautet: „Dieser Bericht enthält aber auch eine Definition über Saigerungen, welche wir zwar auch in Lehrbüchern vorfinden, welche jedoch den heutigen Stande der bezüglichen Forschungen nicht mehr entspricht, und welche den geehrten Herrn Berichterstatter natürgemäß zu der Folgerung führen musste, dass die im Wege des Thomasverfahrens erzeugten Flusseisensorten von ausreichender Gleichmäßigkeit sind.“ Dieser Satz in der sonst sachlich gehaltenen Kritik hat einen persönlichen Beigeschmack, der mich zwingt, mich gegen die Zumuthung zu verwahren, aus Unkenntniss der neueren Forschungen die Saigerungserscheinungen unrichtig zu beurtheilen. Die Entgegnungen der Herren Hofrath Kapelwieser und Regierungsrath Kick, sowie die späteren Ausführungen des Herrn Ingenieurs v. Dormus selbst enthehen mich, den Beweis zu führen, dass nur die Saigerungen im weiteren Sinne, auf welche sich meine Definition bezieht, im vorliegenden praktischen Falle in Betracht kommen können, während die Bezeichnung „Saigerung im engeren Sinne“ einer Hypothese entspricht, welche sich auf Hypotheses stützt, Ferrit, Perlit, Cementit und Martensit sind Namen für Mexkmale, welche auf körperlossen Bildflächen erscheinen, daher weder gewogen, noch chemisch untersucht werden können.

Um nicht missverstanden zu werden, will ich gleich hinzufügen, dass es eine hochverdienstvolle wissenschaftliche Arbeit ist, an welcher Martens, Osmond, Sorby, Howe, Sauveur u. A. schaffen, indem sie sich mit großem Aufwande zur Wissen und Phantasie damit beschäftigen, diese Bilder zu entziffeln, ihre Hypotheses zu begründen und die Begriffe an erfassen, für welche sie einstweilen Worte haben. Ich kenne die meisten Arbeiten der genannten Herren, weiß sie zu schätzen und wünsche ihnen Erfolg. Ich wünsche aber nicht, dass jetzt schon zu weitgehende Consequenzen für die Praxis daraus gezogen werden zum Schaden für das Ansehen der Wissenschaft. Davor warnt auch ein Mitarbeiter des Professor Martens, Ingenieur E. Heyn in Charlottenburg, anlässlich eines besonderen Falles in einer Zuschrift an die Redaction der bestbekannten Zeitschrift „Stahl und Eisen“ welche ich mir vorzulesen erlaube, weil sie die Schädlichkeit praktisch, unreifer Theorien drastisch kennzeichnet. Ingenieur E. Heyn schreibt:

„Da mir durch Herrn Prof. Martens die metallographischen Arbeiten an der königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg übertragen sind, so hielt ich mich einigermaßen für verpflichtet, auf Grund des an dieser Anstalt seit Jahren angesammelten metallographischen Beobachtungsmaterials gegen die Aufstellung des Herrn Gilm, dass man Holzkohlen- und Cokseroheisen gleicher chemischer Zusammensetzung auf den ersten Blick mikroskopisch von einander unterscheiden könne, Einspruch zu erheben. Ich beabsichtige dabei, denen, die sich die metallographischen Untersuchungsmethoden zu eigen machen wollen, die Ueberraschung zu ersparen, dass sie eines guten Tages an einem nach demselben Stücke Roheisens auf der einen Seite die von Herrn Gilm angegebenen mikroskopischen Kennzeichen des Holzkohlenroheisens, auf der anderen Seite die des Cokseroheisens entdecken. . . . . Charlottenburg. 6. Jänner 1900“. Ganz das Gleiche gilt von den Aetzproben, denn es kann gar wohl passiren, dass eine Eisenbahnachse auf der einen Stirnseite als Thomas-, auf der anderen als Martinstahl erscheint, und es könnte sich sogar ereignen, dass sie in Wirklichkeit aus Tiegelgussstahl verfertigt wäre.

Ich will damit durchaus nicht sagen, dass die Aetzproben keinen Werth haben, ich empfehle aber die Anwendung derselben als Uebernahmsproben noch nicht, damit sich nicht wiederholt, was durch unreife Vorschriften sich schon mehrmals zum Schaden der Lieferanten und der Abnehmer ereignet hat. Die Werke sollen die Aetzproben üben und ihre Sprache an der Hand der Erscheinungen bei der Erzeugung, die Bahnen und anderen Abnehmer aber an der Hand der Ergebnisse im Gebrauche der Waare verstehen lernen.

Ich würde es daher begrüßen, wenn ein Ausschuss gewählt würde mit der Aufgabe, den praktischen Werth der Aetzproben an Eisen und Stahl von allen Erzeugungsarten zu untersuchen, zu dem Zwecke, um festzustellen, welche Folgerungen für den praktischen Gebrauch aus Aetzhildern mit Sicherheit gezogen und inwiefern diese Folgerungen bei Uebernahmen als entscheidend betrachtet werden dürften.“

Zur Förderung der Industrie in Oesterreich.

Vor Kurzem lief unwidersprochen durch die Tagespresse die Nachricht, dass die Bemühungen der Creditanstalt, eine der größten chemischen Unternehmungen Deutschlands zu einer Zweigniederlassung bei uns zu veranlassen, an dem geringen Entgegenkommen der zuständigen Behörden gescheitert sei. Einen weiteren interessanten Beleg für das Thema der Förderung industrieller Unternehmungen bei uns finden wir in den Verhandlungen der Section Klagenfurt des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten.

Es ist allgemein bekannt, unter welch ungünstigen Bedingungen die alte Eisenindustrie Kärntens zu arbeiten hat; eine der ältesten Productionsstätten finden wir in Kärnten im Rosenthal, wo den dortigen Gewerken der Mangel einer Bahnverbindung, das theuere Brennmaterial, den Concurrenzkampf mit den günstiger situirten Werken im Norden sehr erschwert. Eine theilweise Compensation finden die Werke in Kärnten durch die Ausnutzung der vorhandenen erheblichen Wasserkräfte, und dürfte man billigerweise erwarten, dass die zuständigen Behörden jeden Vorschub, diese Naturkräfte für die Industrie nutzbar zu machen, aufs kräftigste unterstützen würden.

Wie wenig dies aber der Fall ist, zeigt deutlich das Nachfolgende:

Die Gewerkschaft P. Mühlbachers Nachfolger besitzt im Rosenthal eine Anzahl Wasserrechtsrare und hegt die Absicht, behufs Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit und mit Rücksicht auf die besseren Transportverhältnisse ihre Production in Unter-Loiben zu concentrieren. Eine diesbezüglich angestellte Studie zeigte nun, dass es möglich sein würde, durch Zusammenfassung dreier, der Gewerkschaft gehöriger Wasserrechte unter Ausbau einer entsprechenden Stollenanlage in Unter-Loiben eine Kraft von 2000 Pferden zu vereinigen und für die Zwecke der Gewerkschaft nutzbar zu machen. Dementsprechend überreichte die Gewerkschaft ein entsprechend ausgestattetes Project am 19. December 1898 der zuständigen Behörde.

Zunächst schlummerte dieser Act 10 Wochen bei der Bezirkshauptmannschaft in Klagenfurt, erst auf wiederholtes Drängen erfolgte die im Wasserrecht vorgesehene Verhandlung am 2. März 1899 unter gleichzeitiger Anberaumung der commissionellen Verhandlung für den 20. April. Es sei dabei bemerkt, dass es sich bei dem fraglichen Project ausschließlich um die bessere Ausnutzung bestehender, der Gewerkschaft seit vielen Jahren gehörender Wasserkräfte handelt.

Acht Tage nach der ersten Kundmachung bezüglich der wasserrechtlichen Verhandlung wurde von anderer Seite ein Project für die Ausnutzung derselben Kraft eingereicht, und zwar seitens der Stadtgemeinde Klagenfurt in Verbindung mit der Firma Siemens & Halske; während das Project der Gewerkschaft, welchen von allen betheiligten Gemeinden wärmstens unterstützt wird, zunächst nahezu ein viertel Jahr bei der Bezirkshauptmannschaft gerubt hatte, wurde die nachträgliche Eingabe der Stadt innerhalb 6 Tagen nach Einreichung angelegt und die Commission für den 28. April anberaumt. Es zeigt dies zunächst, mit welch' verschiedenem Maß Industrie und Stadtverwaltung bei der Behörde behandelt werden.

Es würde zu weit führen, auf die Details der weiteren Verhandlung einzugehen, das Ergebnis war aber, dass mit Entscheidung vom 13. Juli 1899 das Ansuchen der Stadt abgewiesen wurde, nicht aber etwa, weil es sich bei der Gewerkschaft um die Ausnutzung bereits seit langer Zeit erworbener Rechte handelte, sondern mit Rücksicht auf die größere volkswirthschaftliche Bedeutung des Projectes der letzteren.

Betrachten muss bei dieser Entscheidung zunächst, dass man der Gewerkschaft nicht die Priorität zuerkannt hat, denn wenn ein ähnliches Vorgehen gesetzlich zulässig, so könnte man jede wasserrechtliche Verhandlung unmöglich machen, wenn man nach erfolgter Publication und vor der Commission ein neues Project einreicht.

Thatsächlich muss auch die Behörde dies selbst eingesehen haben

Digitized by Google

denn ein dritter Gesuch für Ausnutzung derselben Kraft, welches am 24. April eingereicht wurde, wurde nicht berücksichtigt.

Die Bewilligung der Ausnutzung der Kraft wurde an drei Bedingungen geknüpft; erstens sollte selbe erlöschen, wenn die Anlage nicht binnen 3 Jahren nach Zustellung des ersten Bescheides angebaut wäre. Nun ist es gar nichts seltenes bei uns, dass bei den üblichen Instanzen eine derartige Entscheidung erst nach ein bis zwei Jahren rechtskräftig wird. Es würde somit eventuell die Zeit für den Bau nicht ausgereicht haben. Die zweite Bedingung besteht sich auf die eventuelle Nichtausnutzung der Gesammtkräfte für volkswirthschaftliche Zwecke im Rosenthal. Der dritte Punkt lautet wörtlich: „Sollten mit den genehmigten Anlagen Vorrichtungen zur Erzeugung elektrischer Kraft verbunden werden, so erlischt das genannte Recht zur Wasserbenützung binnen 40 Jahren, vom Tage der Zustellung der heutigen Entscheidung gerechnet."

Während nun alle technischen Kreise sich darüber klar sind, dass eine vortheilhafte Ausnutzung grösserer Wasserkräfte nur unter Zuhilfenahme elektrischer Kraftübertragung möglich ist, an Stelle der kostspieligen und unökonomischen Seil-Transmissionen etc., setzt mit dieser Entscheidung die Bezirkshauptmannschaft Klagenfurt die Verwendung der Elektricität direct unter Strafe, da an Stelle der sonst auf unbeschränkte Dauer verliehenen Concession eine Concession mit nur 40jähriger Dauer ertheilt wird, wovon noch 2 bis 3 Jahre durch den Bau verloren gehen. Das Schönste bei dieser Entscheidung ist aber, dass dieselbe Unternehmung, mit Genehmigung derselben Bezirkshauptmannschaft, einen Theil derselben Wasserkraft bereits seit einigen Jahren für die Erzeugung elektrischer Energie ausnutzt.

Gegen diese Entscheidung der ersten Instanz erhob die Gewerkschaft selbstverständlich den Recurs an die Landesregierung, in der bestimmten Erwartung, dass diesem Recurse Folge gegeben würde. Zum allgemeinen Befremden lautete der Entscheid der Landesregierung vom 14. December 1899 aber wie folgt: „Die Entscheidung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Klagenfurt vom 18. Juli 1899 wird aufgehoben, und wird die Fällung einer neuerlichen Entscheidung nach Durchführung eines weiteren Verfahrens angeordnet."

In der Begründung wird darauf hingewiesen, dass nicht allermässig nachgewiesen sei, welcher Anspruch auf Wasserkraft der Gewerkschaft aus ihren bereits bestehenden Anlagen zur Wasserbenützung rechtmässig zusteht, und weiter wird unter Zugrundlegung einer Berechnung der baumtlichen Abtheilung der Regierung nachgewiesen, dass die Gewerkschaft mit den bestehenden und neu zu errichtenden Anlagen nicht mehr wie 1420 Pferde gegenüber den benesprochten 2000 *PS* ausnutzen könne. Schliesslich wird noch darauf hingewiesen, dass bei der geplanten Verlegung, resp. Concurrirung der Anlage die der Gewerkschaft anderweitig gebührende Wasserkraft des Waidischaches von 1000 *PS* für andern Verwendung frei wird.

Wenn das Enderesultat nicht ein gar so betrübendes Bild unserer Verhältnisse gewährte, so müsste es geradezu einen komischen Eindruck hervorrufen, dass die baumtliche Abtheilung einer Landesregierung einem grossen industriellen Eisenwerke nachrechnen will, welche Kraft selbes ausnutzen kann. Weiters ist es aber absolut unmöglich und im Wasserrecht gar nicht begründet, dass sich die Behörde darum kümmert, was ein Unternehmen mit einer anderen ihm eigenthümlich gehörenden Kraft, welche frei wird, anzufangen beabsichtigt.

Durch diese Entscheidung der Landesregierung ist die ganze bisher verstrichene Zeit verloren, und eine derartige Behandlung erfährt ein industrielles Unternehmen bei dem Versuch, eine ihm gehörige Wasserkraft besser auszunutzen für Zwecke, deren besondere volkswirthschaftliche Bedeutung von der Behörde selbst anerkannt wird.

Es wäre wohl höchste Zeit, die maßgebenden Kreise in den Ministerien darüber aufzuklären, dass ein derartiges Vorgehen der Behörde dem Industrieförderungserlasse vom 27. September 1898, dem Erlasse des derzeitigen Ministerpräsidenten vom 28. Jänner d. J., sowie diesen späteren Erklärungen hinsichtlich seiner Wirthschaftspolitik ein eigenes Relief geben. Wenn die vorgesetzten Behörden gegenüber diesem wenig industriefreundlichen Vorgehen eines Theiles der unteren Instanzen nicht Abhilfe schaffen, dann wird das in den angeführten Erlassen angestrebte Ziel bestimmt nicht erreicht werden.

H.

Kleine technische Mittheilungen.

Der Teltow-Canal. Schon zur Zeit der Projectirung des Mittelland-Canals hat man sich mit der Frage beschäftigt, wie sich dann der wesentlich gesteigerte Wasserverkehr vom Westen über Berlin hinaus nach dem Osten und vice versa abwickeln wird, da sowohl die Spree, als auch der Landwehr-Canal schon sehr überlastet sind und der Wasserverkehr Berlins die Höhe von 5 Millionen Tonnen bereits überschritten hat. So entstand das von den Bauräthen Ilavestadt und Contag verfasste Project eines Teltow-Canals, der von der Glienicker Lake bei Potsdam nach der westlichen Spree mit einer Abzweigung an die Teltower Spree geführt werden soll. Nach dem Gutachten heißt es: Alle als Anlieger in Frage kommenden Ortschaften des Teltower Kreises, wie Rixdorf, Britz, Tempelhof, Lankwitz, Mariendorf, Marienfelde, Gr.-Lichterfelde, Schöneberg, Steglitz, Friedenau, Zehlendorf etc., erhalten durch den Canal unmittelbar Anschluss an die großen Wasserstraßen im Osten und Westen, u. zw. nach Herstellung des Mittelland-Canals bis an den Rhein, also in beiden Richtungen bis an die Grenzen der Monarchie.

Das Interessantesta an diesem Canal ist die Art der Durchführung desselben. Der Teltower Kreisausschuss und dessen rühriger Landrath v. Stubenrauch betreten nicht erst den langwierigen Weg, durch Resolutionen, Denkschriften und Petitionen an die Vertretungskörper die Unterstützung des Staates, den Bau aus Staatsmitteln oder mit sonstweichen Unterstützungen an erreichen. Der Teltower Kreis baut den Canal selbst auf eigenes Risico. Er beschließt eine Anleihe in der Höhe der Anlagekosten von 20,250.000 Mk., die je nach dessen Wahl mit 3½ oder 4% verzinst werden sollen. Der Kreis übernimmt auch die Kosten des Betriebes und der Unterhaltung. Die Annahme dieser Vorschläge erfolgte im Kreisausschusse mit allen gegen eine Stimme; Landrath v. Stubenrauch gab dieses Abstimmungsergebnis dem deutschen Kaiser telegraphisch bekannt, welcher in seinem Antworttelegramme seiner Befriedigung und seinem Danke Ausdruck gab.

Wir bemerken noch, dass der Teltower Kreis allerdings ein industriell hochentwickelter Bezirk ist, dennoch aber die Energie seiner Kreisvertretung bewundert werden muss, mit welcher dieselbe zur Selbsthilfe gegriffen hat. Wir glauben, dass dieses Beispiel auch in Oesterreich Nachahmung finden sollte, zumal an den bei uns projectirten Wasserstraßen nicht einzelne Bezirke, sondern ganze Kronländer, wie Niederösterreich und Böhmen mit ihren Hauptstädten Wien und Prag, dann Mähren, Schlesien und Galizien, betheiligt sind, die doch sicherlich in der Lage wären, die für den Ausbau der betreffenden Schiffahrtscanäle erforderlichen Geldmittel allein aufzubringen, zumal diese Investirungen nicht A fond perdu gehen, sondern ein directes Erträgnis abwerfen werden.

Prof. A. Oelwein.

Eine elektrische Rangirlocomotive ist von Arthur Koppel für ein westphälisches Kohlenwerk gebaut worden. Dieselbe hat, wie wir der „Deutsch. Straßen- und Kleinbahn-Ztg." entnehmen, zwei Elektromotoren, welche in der bei Straßenbahnen üblichen Weise an den Radachsen angehängt sind. Die Uebertragung von den Motorachsen auf die Zahnradachsen geschieht durch gefräste Zahnrad-Vorgelege. Die Motoren haben eine normale Leistung von je 20 *PS*. Die Locomotive dient zum Rangiren der Staatsbahnwaggons und befördert auf horizontaler Strecke 80—100 *t*. Da in dem Werke bereits eine elektrische Lichtanlage von 110 Volt Spannung vorhanden war, so wurde die Locomotive auch für diese Spannung eingerichtet. In Folge dieser niedrigen Spannung ist die Stromstärke eine ziemlich hohe, weshalb die Locomotive mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet ist, welche durch eine Schnur mit einander verbunden sind und sich beim Wechsel der Fahrtrichtung selbsthätig umkehren; hiedurch fällt das lästige Umstellen durch eine Schnur o. dgl. weg. Die beiden Stromabnehmer stellen sich stets parallel, so dass Curven und Ausweichen ohne Schwierigkeit befahren werden können.

Die Kabellinien der Welt. Die Gesammtlänge der Telegraphenlinien der Erde beträgt circa 1½ Millionen Kilometer, die Länge der einzelnen Leitungen aber zusammen 5½ Millionen Kilometer. Kabel gibt es insgesammt 270.000 *km*; deren Herstellungskosten belaufen sich auf 250 Millionen Dollars. Von diesen 270.000 *km* submariner Kabel

Digitized by Google

gehören etwa 240.000 km, die 320 Kabellinien bilden, 35 verschiedenen Gesellschaften an. Der Rest von 30.000 km besteht zumeist aus kurzen Strecken, welche die Leuchtthürme mit dem Festlande verbinden. Europa und Amerika sind durch 13 Kabellinien verbunden. Das Mittelmeer und die Caraibische See sind von vielen Kabellinien durchzogen. In allen Meeren liegen ganze Netze von Telegraphenkabel, nur der Stille Ocean hat noch sehr mangelhafte Verbindungen, da nur Australien mit Neuseeland und der französischen Colonie Neu-Caledonien verbunden ist. Selbstverständlich ist die technische Vervollkommnung der Kabel außerordentlich fortgeschritten; gleichen Schritt mit der Verbesserung hält auch die Verbilligung der Kabel.

Bau von Eisenbahnbrücken für China. Die Schantung-Gesellschaft, welche in China eine Anzahl von Eisenbahnen baut, die Kinotschau mit Tschu-tscheng, Itschou, Thi-men und Peking, ferner mit Ching-tou-kao, bezw. Tsintautiort an der Einfahrt in die Kinotschau-bucht im Gelben Meere verbinden sollen, hat den Bau der erforderlichen Eisenbahnbrücken, welche die Flüsse Wei-ho, Wu-ming-ho, Kuio-ho und andere kleinere Gewässer überspannen werden, ausschließlich deutschen Brückenbau-Anstalten übertragen und mit denselben bereits die bezüglichen Verträge abgeschlossen.

Elektrischer Eisenbahnbetrieb in Italien. Der elektrische Eisenbahnbetrieb auf der Strecke Mailand—Monza hat sich durch mehr als ein halbes Jahr so gut bewährt, dass man nun an die Einführung des elektrischen Betriebes auf anderen italienischen Bahnen geht. Zunächst sollen die zusammen 129 km langen Strecken Neapel—Castellamare, Rom—Frascati, Bologna—San Felice und Mailand—Gallarate hiefür mit Accumulatoren eingerichtet werden. Weiters wird das ganze, 100 km umfassende Eisenbahnnetz am Ostufer des Comersees, bestehend aus den Strecken Lecco—Colico, Colico—Chiavenna und Colico—Sondrio, für den elektrischen Betrieb eingerichtet; die für diese drei Linien erforderliche Wasserkraft liefert die Adda, die bekanntlich auch die elektrische Energie für den Straßenbahnbetrieb in Mailand abgibt.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT Z. 625 ex 1900.
über die 21. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 31. März 1900.

1. Der Vorsitzende, ihres Vereine-Vorsteher-Stellvertreter k. k. Baurath Julius Deininger, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und macht folgende Mittheilung: „Nachdem es nicht möglich war, über den Antrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Kick, welcher dahin geht, den Antrag des Herrn k. k. Sectionsrathes Schäffer vom 10. März l. J. dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zuzuweisen, einen Beschluss des Verwaltungsrathes einzuholen, so entfällt die heutige Geschäftsversammlung. Es findet daher eine Wochen-Versammlung statt."

2. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

3. Meldet sich zum Worte Herr Ingenieur Josef Dertina, um nachstehenden, hinreichend unterstützten Antrag zu stellen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein betraut einen Ausschuss mit der Aufgabe, die betheiligten Handelskammern, die Gewerbevereine und andere interessirte Körperschaften und Vereine zu einer gemeinsamen Action zu vereinigen, damit ein Reichs-Wasserbaurath geschaffen werde, welcher die Regulirung der Gewässer mit Berücksichtigung der Wasserstraßen, des Ausbaues der Wasserkräfte, der Wasserversorgung für landwirthschaftliche und sonstige Nutzzwecke, sowie ein Entrümpelungsgesetz und die Regelung des Heimfallsrechtes für alle zur Ausnutzung und Regulirung der Gewässer dienenden Anlagen zu berathen hätte, um die Grundlage für einen auf einheitlicher Basis zu verfassenden Generalregulirungsplan der Gewässer zu schaffen."

Der Vorsitzende erklärt, diesen Antrag der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

4. Vorsitzender: „Nachdem Niemand das Wort verlangt, bitte ich Herrn Professor, Dpl. Ingenieur Alfred Birk, den angekündigten Vortrag „Ueber selbstthätige Zugdeckungs-Signale" zu halten.

Nach Schluss dieses heiflligst aufgenommenen Vortrages, welcher schließlich durch Experimente unterstützt wurde, dankt der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden auf das Verbindlichste für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Sarnebner,

Im Nachhange zum Punkte 10 des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März l. J. („Zeitschrift" Nr. 12 ex 1900) bringen wir den bezüglichen Bericht des Herrn Cassaverwalters, Baurath Ritter v. Stach, hiermit zur Kenntnis.

Herr k. k. Baurath Fr. Ritter v. Stach:

„Geehrte Versammlung!" Der Vorausschlag ist bereits seit einigen Tagen in Ihren Händen, und ich glaube daher, nur wenige wichtigere Posten daraus hervorheben zu sollen.

Ich beginne bei den Einnahmen beim Betriebsconto. Da finden Sie ganz oben die Jahresbeiträge der Mitglieder, sie sind um 1280 K niederer präliminirt, als im Vorjahre, entsprechend einer Minderzahl von 45 Mitgliedern, und zwar von 25 Mitgliedern in Wien und 20 Mitgliedern außerhalb Wiens. Das entspricht leider den Verhältnissen, wie sie bei unserem Mitgliederstande eingetreten sind. Es ist aber daraus auch zu folgern, dass wir eifrigst für Vermehrung der Mitglieder sorgen sollen, und die Herren werden so nachsichtig sein und mir gestatten, wenn ich auch hier die Bitte an Sie richte, dass jeder Einzelne von uns trachten möge, so weit als möglich in seinem Kreise Mitglieder zu werben; insbesondere empfehle ich die Werbung von lebenslänglichen Mitgliedern, die ganz besonders nützlich für unseren Verein sind. Dem Fonde derselben verdanken wir es, dass wir in der Lage waren, die Hausschuld auf diesen Fonds übernehmen zu können. Auch in Bezug auf unsere finanziellen Verhältnisse ist der Fonde eine sehr nützliche Stütze, eigentlich der Reservefonds für unseren Verein. Im empfehle Ihnen also noch mals sehr lebhaft, neue Vereinsmitglieder zu werben.

Die übrigen Einnahmsposten übergehe ich, sie stimmen im Wesentlichen mit dem Präliminare im Vorjahre überein. Die einzige Post, die noch zu besprechen ist, ist der Saldo von 21.054 K, d. h. wir präliminiren eine solche Mehrausgabe über unsere Einnahmen. Bei den Ausgaben des Betriebe-Conto glaube ich zur Vereinsseitung Einiges erwähnen zu sollen. Die Auslagen für die Vereinszeitung sind mit 35.400 K präliminirt. Dabei ist zu constatiren, dass die wirklichen Ausgaben pro 1899 nur 25.517 K betragen und ein sich auch in den Vorjahren nun diese Summe bewegten. Auch vom Präliminare gilt dasselbe. Es ist hierdurch stets der Ausdruck der Freundlichkeit, der Sympathie für die „Zeitschrift" zur Geltung gekommen, die sich darin bethätigen, dass wir es gerne sehen, wenn unsere „Zeitschrift" stets inhaltreicher wird, indem die Auslagen für dieselbe vergrößert werden. Andererseits wurde darin eine Art Versicherungsfonde für eventuelle Mehrausgaben bei anderen Posten geschaffen. Die 10.000 K, die wir z. B. im Jahre 1899 hier erspart haben, sind aufgezehrt worden von der Post: „Außerordentliche Auslagen", welche effectiv 26.296 K kostete, aber nur mit 17.360 K präliminirt war. Es war dadurch möglich, trotzdem das gesammte Ausgabenpräliminare pro 1899 nicht an überschreiten.

Auch hier will ich bei den Zwischenposten, bei den Ausgaben, nicht verweilen, sie sind so ziemlich gleich wie im Vorjahre präliminirt bis auf die letzte Post, das sind die „Außerordentlichen Auslagen", für welche 12.000 K präliminirt sind. Es ist bereits in dem Jahresberichte durch den hochgeehrten Herrn Vereins-Vorsteher mitgetheilt worden, wozu diese Ausgaben gemacht wurden.

Ich komme nun zum Vereinshaus-Conto; da ist eigentlich nicht viel zu sagen. Das Präliminare ist mit geringen Aenderungen dasselbe wie im Vorjahre bis auf 4000 K für „Außerordentliche Ausgaben", durch welche der Passiv-Saldo von 4854 K vermehrt wird.

Eines möchte ich noch erwähnen. Wir werden im Jahre 1901 unsere ganze Hausschuld getilgt haben. Wir sind nämlich an unseren Fonds der lebenslänglichen Mitglieder heute noch einen Rest von 26.000 K schuldig, wovon nach dem Tilgungsplane heuer 14.000 K und im nächsten

Digitized by Google

Jahre die Schlussabfuhr mit 12.000 K an leisten sind. Dann ist unser Haus wirklich schuldenfrei. Dagegen geht auch die 30jährige Steuerfreiheit mit demselben Jahre zu Ende. Es wird dann wohl der Anbithe-Conto aus dem Erfordernis verschwinden. Dagegen wird aber der Hausteuer-Conto sich wesentlich erhöhen.

Meine Herren! Wir müssen also allerdings pro 1900 ein Deficit sowohl beim Betriebs-Conto, als auch beim Haus-Conto, zusammen im Betrage von 28.910 K präliminiren. Die außerordentlichen Verhältnisse sind aber daran Schuld. Die Pariser Ausstellung einerseits und die Reparaturen und Neuanschaffungen an unserem Hause andererseits sind entschieden außerordentliche, nicht wiederkehrende Ausgaben.

Und wir können mit Zuversicht annehmen, dass in den nächsten Jahren wieder Ueberschüsse bleiben werden und unser Stammfonds sich wieder erhöhen wird.

Ich empfehle Ihnen im Namen des Verwaltungsrathes die Annahme des Voranschlages pro 1900."

(Wird angenommen.)

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Herr Inspector Alfred Edler v. Queeti ist vom Verwaltungsrathe der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft zum Ober-Inspector ernannt worden.

Offene Stellen.

55. Im Staatsbaudienste Niederösterreichs gelangt eine Baurathsstelle in der VIII. Gehaltsclasse, eventuell eine Oberingenieursstelle in der VIII., ferner eine Ingenieursstelle in der IX. Gehaltsclasse zur Besetzung. Gesuche, mit den gesetzlichen Erfordernissen belegt, sind bis 10. April l. J. an das k. k. niederösterr. Statthalterei-Präsidium zu richten.

56. Die Stelle eines Ingenieurs II. Classe auf der hydrometrischen Abtheilung des dem Oberbau-Inspectorates in Bern mit dem Jahresgehalte von 4000—5000 Frcs. wurde zur freien Bewerbung ausgeschrieben. Bewerber, welche sich über gründliche technische Ausbildung und der Kenntnis zweier Sprachen ausweisen können, wollen ihre Gesuche bis 1. Mai l. J. an die obgenannte Verwaltungs-Abtheilung richten.

57. Der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters mit dem Standorte in Eggenburg, eventuell die Stelle eines Evidenzhaltungs-Geometers II. Classe im Bereiche der k. k. niederösterr. Finanz-Landesdirection ist zu besetzen. Gesuche mit den gesetzlichen Erfordernissen, insbesondere der technischen Vorbildung und der Sprachenkenntnisse, wollen bis 21. April l. J. beim Präsidium der k. k. niederösterr. Finanz-Landesdirection in Wien eingebracht werden.

58. Beim Binnenschiffahrts-Inspectorate des k. k. Handelsministeriums gelangt mit 1. Juli l. J. die Stelle eines Assistenten in der IX. Rangclasse der Staatsbeamten, mit den Gesammtjahresbezügen von 6800 K zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung an einer technischen Hochschule und ferner einer mindestens dreijährigen Praxis im Schiffbaue, Maschinenbaue oder Schiffsbetriebe bis 30. April l. J. einzubringen.

59. Im Status der alpinen Salinenverwaltungen sind die Stellen zweier Bergräthe in der VII. Rangclasse, eventuell mehrerer Ober-Berg- und Hüttenverwalter in der VIII. Rangclasse, eventuell mehrerer Berg- oder Hüttenverwalter in der IX. Rangclasse, eventuell mehrerer Salinenadjuncten in der X. Rangclasse mit den systemmäßigen Bezügen zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis 30. April l. J. beim k. k. Finanzministerium einzubringen.

60. Am k. k. technologischen Gewerbemuseum in Wien gelangen zu Beginn des Schuljahres 1900/1901 die Lehrstellen an der Section für chemische Gewerbe, sowie die Lehrstelle an der Section für Metallindustrie mit den normalmäßigen Bezügen der IX. Rangclasse zur Besetzung. Gesuche, mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegt, wollen bis 15. April l. J. bei der Direction der genannten Lehranstalt eingebracht werden.

Neues Statut und neue Gemeindewahlordnung für Wien.

Mit dem Landesgesetze vom 24. März l. J., L.-G.-Bl. Nr. 9 ex 1900, ist für die k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien ein neues Statut und eine neue Gemeindewahlordnung erlassen worden, welche folgende für die akademisch gebildeten Techniker beachtenswerthe Bestimmungen enthalten, wodurch den von denselben gelegentlich geäußerten Wünschen Rechnung getragen erscheint. So bestimmt der § 58 des neuen Gemeindestatutes über die Zusammensetzung des Magistrates:

„Der Magistrat besteht, mit dem Bürgermeister an der Spitze, aus dem Magistrats-Director und aus der entsprechenden Anzahl von rechtskundigen, technischen und Sanitätsbeamten, dann aus dem sonstigen erforderlichen Sachverständigen- und Hilfspersonale."

Die neue Gemeindewahlordnung aber zählt unter den im zweiten Wahlkörper ohne Rücksicht auf ihre Steuerleistung vermöge ihres Studienganges wahlberechtigten Personen im § 3 sub *d*) folgende auf:

„Doctoren, welche ihren akademischen Grad an einer inländischen Universität erlangt haben, Notare, ferner die von einer inländischen Universität oder Anstalt approbirten Patrone und Magister der Pharmacie, dann diejenigen Techniker, Berghau-Ingenieure, Landwirthe, Forstwirthe und Thierärzte, welche an einer inländischen Hochschule die Diplom- oder Staatsprüfungen bestanden haben, schließlich die behördlich autorisirten Privattechniker, insoferne dieselben Gemeindeangehörige sind."

Zur Frage „Stellung der Techniker."

In Deutschland finden derzeit Verhandlungen, betreffend die Promotionsbedingungen zur Erlangung der neuen Würde eines Doctor-Ingenieurs, statt. Wie der „N. Z." geschrieben wird, hat der Verein deutscher Ingenieure angesichts der schwebenden Verhandlungen in einer Eingabe die Regierungen der in Betracht kommenden Bundesstaaten und die Senate der technischen Hochschulen auf die Wichtigkeit der Vorbildung der Candidaten aufmerksam gemacht. Es wird darin betont und der größte Werth darauf gelegt, dass für die Promovirung sowohl zum Diplom-Ingenieur, wie auch zum Doctor-Ingenieur — soweit es sich um Ingenieure des Maschinenbaues handelt — eine mindestens einjährige Werkstatt-Thätigkeit als Vorbedingung aufgestellt, bezw. da, wo sie schon besteht, festgehalten werde, da man nur auf diese Weise hoffen könne, dass aus der Diplom- und aus der Doctorprüfung Ingenieure mit klarem Verständnis für die Aufgaben der Technik hervorgehen werden.

Die k. u. k. Pionnier-Cadettenschule zu Hainburg a. D.

in Niederösterreich nimmt zu Beginn des Schuljahres 1900/1901 circa 50 Studirende in den I. Jahrgang auf.

Für den Eintritt in den I. Jahrgang ist normal die Absolvirung der 5. Classe einer öffentlichen Mittelschule, bezw. einer gleichwertigen Lehranstalt erforderlich. Aspiranten, welche blos die vier unteren Classen einer Mittelschule absolvirt haben, müssen einen mindestens befriedigenden Gesammterfolg nachweisen.

Die Pionnier-Cadettenschule bietet den Zöglingen bezüglich ihrer weiteren Carrière wesentliche Vortheile. Das Schulgeld beträgt in derselben nur die Hälfte von jenem der übrigen Cadettenschulen.

Das Schulcommando ist gerne bereit, alle die Aufnahme betreffenden Anfragen zu beantworten, eventuell Programme, enthaltend die genauesten Eintrittsbedingnisse, zuzusenden, sobald ein diesbezügliches Ansuchen an die Schule gestellt wird.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für die Canalisirung eines Theiles von Unter-St. Veit im veranschlagten Kostenbetrage von 89.649 K 79 h und 11.000 K Pauschale findet am 8. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Stadthauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues einer Wasserleitung für die Stadt Rustschuk. Offerte sind bis 12. April, 3 Uhr Nachm., beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen. Als Vadium sind 40.000 Francs zu erlegen. Die Offertbehelfe liegen beim Bürgermeisteramte zur Einsicht auf.

3. Die Kirchengemeinde Hitias vergibt den Bau einer dortselbst herzustellenden gr.-or.-rum. Kirche im veranschlagten Kostenbetrage von 16.232 K 84 h. Die Offertverhandlung findet am 12. April, 11 Uhr Vorm., statt. Vadium 10%.

Digitized by Google

4. Der Gemeinderath Olmütz vergibt im Offertwege nachstehende Bauherstellungen für den neuen Communalfriedhof: das Verwaltungsgebäude im Kostenvoranschlage von 36.293 K, das Leichenhaus im Kostenbetrage von 27.000 K, die Ceremonienhalle mit 16.000 K, das Arbeiterwohnhaus mit 8500 K die Abortanlagen mit 3100 K und die Umfriedung mit 60.000 K. Anbote sind bis 15. April, 12 Uhr Mittags, beim dortigen Stadtbauamte einzureichen, woselbst die Baubehelfe eingesehen werden können.

5. Vergebung der Ausführung des für das Jahr 1900 bestimmten Theiles der neuen Canalisation von Olmütz. Die herzustellenden Canäle sind theils Rohrcanäle, theils schliefbare Canäle aus Stampfbeton, die Kosten sind mit 130.000 K veranschlagt. Das Project sowie die Baubedingungen können beim dortigen Stadtbauamte eingesehen werden, woselbst Offerte bis 13. April, 12 Uhr Mittags, einzubringen sind.

6. Das Bürgermeisteramt Rustschuk vergibt im Offertwege Nivellirungsarbeiten und die Katastralanlage der Stadt. Als Caution sind 5000 Frcs. zu hinterlegen. Die Offertverhandlung findet am 16. April, 3 Uhr Nachmittags, statt.

7. Vergebung der Installation der Balenebtung der Stadt Rustschuk. Die Offertverhandlung findet am 18. April, 3 Uhr Nachmittags, statt. Vadium 20.000 Frcs. Pläne etc. können beim Bürgermeisteramte eingesehen werden.

8. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, der Bauschlosserarbeiten, der Lieferung von Traversen und der Lieferung der Regulirfüllen für die Aufsetzung eines Stockwerkes auf das Dr. Schmid-Elterlein'sche Kinderheim, XVII. Rötzergasse 47, findet am 26. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5 %.

Bücherschau.

7721. **Die Eisenconstructionen der Ingenieur-Hochbauten.** Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis. Von Max Foerster, Regierungs-Baumeister, Professor für Bau-Ingenieurwissenschaften an der königl. sächs. technischen Hochschule zu Dresden. I. und II. Lieferung. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann. 1900. Preis der 1. Lieferung Mk. 6·—, jener der II. Lieferung Mk. 9·—.

In den vorliegenden zwei Lieferungen bespricht der Verfasser zunächst die an Eisenbauten verwendeten Materialien, die Beanspruchung derselben und die Berechnung der erforderlichen Querschnitte, sodann die Constructionselemente, die Verbindungsmittel, die Ausbildung der Knotenpunkte, die eisernen Säulen und die einfachen Balkenträger, ferner die Dachconstructionen im Allgemeinen, die Anordnung, Berechnung und Construction der Sparren, Pfetten und Querverbinde und endlich einfache Balkendächer auf zwei Stützen, sowie solche mit übergreifenden Enden und über mehrere Oeffnungen.

Die dritte Lieferung soll weiters die Consol- und Bogendächer und die neueren Bahnhofhallen, die vierte Lieferung Kuppel-, Zelt- und Wölbdächer, sowie die Fopp'schen Fachwerksanordnungen, die fünfte Lieferung die Eindeckung der Dächer und die architektonische Ausbildung der Eisenconstructionen und die sechste Lieferung endlich eiserne Fachwerkgebäude, Deckenconstructionen und Treppen behandeln. Dieser Plan, sowie die Bearbeitung der bereits erschienenen zwei Lieferungen zeigen, dass der Verfasser den umfangreichen Stoff sowohl in theoretischer, wie in constructiver Beziehung vollends überblickt, wenn auch einzelne Ausführungen, so z. B. jene über die Knickfestigkeit, wo nur die Euler'sche Formel angeführt und die Tetmajer'sche vollständig ignorirt wird, dann die Angaben über Winddruck etc., einen etwas conservativen Sinn verrathen. Die Methode des Vortrages ist fast genau diejenige, die sich beim „Handbuch der Ingenieurwissenschaften" so vortrefflich bewährt hat; die Erörterungen der Berechnung und der Construction gehen Hand in Hand, und die Anzahl der Rechnungs-, wie der Constructionsbeispiele ist eine durchaus glückliche. Auch die Ausstattung des Werkes, der Tafeln wie der Textfiguren, ist im Großen und Ganzen eine solche, wie man sie von der bewährten Verlagsfirma bereits gewohnt ist. Einzelne, namentlich theoretische Textfiguren fallen allerdings durch ihre Skizzenhaftigkeit auf.

Wenn auch die übrigen Lieferungen das halten, was die Vorrede und die beiden ersten Lieferungen versprechen, dann wird die deutsche ingenieurwissenschaftliche Literatur gewiss um ein Werk bereichert werden, das jedem auf diesem Gebiete Thätigen nur willkommen sein kann.

Pr.

4527. **Heyne, Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie** III. Spanisch-Deutsch-Englisch. Verlag von Gerhard Kühtmann. Dresden. 1900. Preis geb. M. 4.80.

Der dritte Theil dieses eminent praktischen technischen Wörterbuches gliedert sich den beiden ersten Theilen, und zwar „Deutsch-Englisch-Spanisch" und „Englisch-Spanisch-Deutsch", welche schon in Nr. 6 und Nr. 30 des Jahrganges 1899 d. Z. eingehender besprochen wurden, in würdiger Weise an. Dasselbe ist jedermann, welcher zur Uebersetzung technischer Abhandlungen aus einer dieser drei Sprachen in die andere genöthigt ist, umsomehr zum Studium zu empfehlen, als ein Theil der bei Besprechung der Angabe des ersten Theiles dieses Werkes hervorgehobenen Unebenheiten bereits eliminirt erscheint.

A. Franck.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 13 des laufenden Jahrganges dieser „Zeitschrift" soll es in der Erwiderung der Redaction auf die Zuschrift in Angelegenheit des Wettbewerbes „Deutsches Haus in Cilli" auf Seite 222, zweite Spalte, zwölfte Zeile von oben, statt 1898 richtig heißen: 1899.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 705 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 22. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 7. April 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung über die Behandlung des Antrages Schäffer vom 10. März l. J.
5. Vortrag des Herrn Berg-Inspectors Anton Tachebulli: „Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 26. April 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dpl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag: „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenforschungen."

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 10. April 1900
(im großen Saale des Vereines).

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors O. H. Mueller aus Budapest: „Berathung der Pumpenventile".
   a) Theorie des Ventilspieles bei Pumpen. (Die darauf bezüglichen mathematischen Ableitungen gelangen im Druck zur Vertheilung.)
   b) Ventilspiel bei Duplexpumpen.
   c) Ventilbewegung bei Pumpen mit Kurbeltrieb.
   d) Das Bach'sche Gesetz, Gesetz des Ventilschlages, Constructionsregeln.
   e) Beurtheilung selbstthätiger Ventile.
   f) Gesteuerte Ventile.
   g) Schnellgang bei Pumpen.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 19. April 1900.

Fortsetzung der Discussion zum Vortrage des Herrn k. k. Ingenieurs Ignaz Pollak.

Als Redner angemeldet sind die Herren Baurath Riedel und Baurath Herbst.

INHALT: Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen. Von Dpl. Ing. C. Schloss, Ober-Inspector der Südbahn. — Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Zur Förderung der Industrie in Oesterreich. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 21. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900. Nachtrag zum Punkte 10 des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März l. J. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 13. April 1900. Nr. 15.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 9. Februar 1900 von Ingenieur Victor Berdenich, Budapest.

Hochverehrte Versammlung!

Vor allem gestatten Sie mir zur Begründung dieses meines Vortrages anzuführen, dass ich denselben bereits zu einer Zeit angemeldet hatte, zu welcher ich von dem Vortrage des Herrn Collegen Mandlick über den gleichen Gegenstand und von dem in drei Nummern unserer Vereinszeitschrift erschienenen ausführlichen Berichte des Herrn Collegen Neudeck über die vorjährige Budapester Acetylen-Ausstellung noch keine Kenntnis hatte.

Wenn Sie nun hiedurch wohl schon genügend über Carbid und Acetylen informirt wurden und ich mir demnach die Freiheit nehme, in so kurzer Folge nochmals diesen Gegenstand hier zu behandeln, so thue ich dies mit der Absicht, die Gelegenheit für einen angiebigen Meinungsaustausch über dieses neue Licht herbeizuführen, denn die fortschrittliche Entwicklung in der wissenschaftlichen Erkenntnis und praktischen Ausbildung des Acetylens ist derzeit eine so rasche und wird dieser neuen Beleuchtungsmethode allgemein schon so besonderes Interesse zugewendet, dass nunmehr auch schon der Nicht-Specialtechniker mit diesem neuen Lichte sich zu befassen und über dasselbe sich eingehend zu orientiren genwungen ist, um in gegebenen Fällen darüber Bescheid zu wissen.

Meine Herren! In verhältnismäßig kurzer Zeit sind in der Carbidfabrication und Acetylenbeleuchtung die bei jeder neuen Sache mannsweichlichen Anfangsschwierigkeiten überwunden worden, und kann ich, der seit dem ersten Auftauchen des Acetylenlichtes dasselbe studire und praktisch behandle, Ihnen schon heute die Versicherung geben, dass die Einführung dieser neuen Beleuchtung heute nicht mehr als Experiment zu betrachten, sondern dass dieselbe für die Praxis bereits vollkommen reif ist. Die hochgespannten Erwartungen, die noch vor drei Jahren, als Ihnen das Acetylen hier in Wien gelegentlich einer Excursion des Vereines in dem Demonstrationssaal am Kolowratring das erstemal vorgeführt wurde, an dasselbe geknüpft wurden, sind seither wohl stark reducirt worden, doch haben die Elektriker und Leuchtgastechniker erkannt, dass jeder Versuch, den neuen Concurrenten vom Schauplatze zu verdrängen, ein unnützes Beginnen sei. Die endlosen Anfeindungen, welchen das Acetylen bis jetzt ausgesetzt war und in vermindertem Maße wohl noch heute ist, haben die Entwicklung desselben naturgemäß nur gefördert. Alle gegen dasselbe ins Feld geführten Vorwürfe, wie Gefährlichkeit, Rußen, Dunsten etc., sind heute bereits überwunden, dagegen ist uns aber verblieben das unvergleichlich schöne, reine, ruhige, intensiv weiße Licht, die billige Anlage und einfache Behandlung, endlich ist das Acetylen auch schon in Wirklichkeit eine der billigsten Beleuchtungen geworden.

Ueber die Gefährlichkeit des Acetylens ist die öffentliche Meinung wohl auch heute noch nicht ganz hinweg, doch wird auch dieser Vorwurf schon zu ziemlich mit richtigem Maß erkannt, denn man ist auch in diesem Falle zur Erkenntnis gelangt, dass bei unvernünftiger Behandlung ja alle Beleuchtungsarten, also das Leuchtgas, Elektricität, Petroleum, die Kerze, das Streichholz u. s. w. gefährlich, ja sogar lebensgefährlich sein können, und das Acetylen als Gas hievon eine Ausnahme nicht machen kann, ja bei letzterem die alltäglichen Gefahren derzeit noch durch die Neuheit und, sagen wir es rund heraus, die Unkenntnis der Sache infolge noch geringer Verbreitung der diesbezüglichen Lehren wesentlich gesteigert sind. Es fragt sich nur, ob diese Gefährlichkeit, die sich bei manchen Unfällen gezeigt hat, beim Acetylen in der Natur der Sache begründet ist, oder ob sie größer oder kleiner ist wie bei den bisherigen Beleuchtungsmethoden. Diesbezüglich kann heute schon decidirt erklärt werden, dass das Acetylen in dieser Hinsicht den übrigen Beleuchtungsarten gleich steht. Die Gefahren der elektrischen Beleuchtung, des Leuchtgases, des Petroleums etc. sind bei Einführung derselben in die Praxis gewiss nicht minderer gewesen, als beim Acetylen, und wenn sie heute, meine Herren, die diesbezüglichen Berichte aus der Einführungszeit jeder dieser Beleuchtungsarten nachschlagen, so werden sie finden, dass jede dieser Beleuchtungsarten bei Anbeginn hauptsächlichst gegen den Vorwurf „Gefährlichkeit“ anzukämpfen hatte. Um nur das nächstliegende Beispiel anzuführen, kann ich mich darauf berufen, dass z. B. das elektrische Licht noch zur Zeit der Wiener elektrischen Ausstellung im Jahre 1883 von den Gas- und Petroleumbeleuchtern beharrlich als „höchst gefährlich“ hingestellt wurde, und war jeder über die elektrische Beleuchtung gehaltene Vortrag der damaligen Zeitperiode gezwungener Weise bemüht, die diesbezüglichen Anfeindungen zu bekämpfen, umsomehr da die Unfälle, welche z. B. durch Herausfallen glühender Kohlenstücke bei den ersten Bogenlampen, Abschmelzen von Isolirungen, Funkenspringen u. s. w. herbeigeführt wurden, keineswegs vereinzelt waren. Ich erinnere mich noch heute, dass die gelegentlich der Installirung der vorhin erwähnten elektrischen Ausstellung hier vorgekommenen Unglücksfälle sogar die Bewilligung zur Abhaltung der ganzen Ausstellung seitens der Sicherheitsbehörden gefährdeten. Nicht besser erging es bekanntlich im Anfang dem Leuchtgas, ebenso auch dem Petroleum. Warum sollte nun das Acetylen, das ungefährlicher Weise schon in der ersten Periode seines Auftretens mehrere bedeutende Unfälle verursachte, von diesen traditionellen Anfeindungen verschont bleiben?

Jedenfalls hat sich aber das Acetylen, obwohl gegen dasselbe alle bisher bekannten Beleuchtungsarten vereint in's Feld zogen, in staunend kurzer Zeit die Praxis erobert, und stehen wir heute, nach kaum drei Jahren Praxis, bereits einer bedeutenden Acetylen- und Carbidindustrie gegenüber. Die colossalen Fabriksetablissements, welche innerhalb drei Jahren, insbesondere aber im letzten Jahre, am ganzen Continent und auch jenseits des Oceans, insbesondere aber in Frankreich, Schweiz, Schweden, Norwegen und Italien, zur Herstellung von Calciumcarbid erstanden sind, zeugen davon, welch rapide Entwicklung diese neue Industrie schon genommen hat, und welch riesige Carbidproduction die Verbreitung der Acetylenbeleuchtung heute bereits fördert.

Frankreich hat heute z. B. schon über 10, die Schweiz 3, Schweden und Norwegen 5, Oesterreich 5, Italien 3 factisch in Betrieb befindliche Carbidwerke, welche überwiegend mit 2—3000 *PS* und nur sehr wenige mit einer Betriebskraft von unter 1000 *PS* arbeiten.

Unter die größten diesbezüglichen Etablissements gehört derzeit die von der bosnischen Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Jajce, Bosnien, erbaute, mit 3000 *PS* betriebene, dann die von der römischen Società Italiana pel Carburo di Calcio in Terni erbaute Carbidfabrik, welch letztere derzeit überhaupt das größte Carbidwerk der Welt ist. Für diese inmitten von Kalksteinbrüchen vorzüglicher Qualität errichteten Werke sind allein

Digitized by Google

lagegesammt 27.000 *PS* aus dem Velino-Flusse nutzbar gemacht, und zwar mittelst 2 getrennter Kraftanlagen, von welchen die eine aus dem Velino-Flusse 6 Secunden-Kubikmeter Wasser bei einem Gefälle von rund 150 *m*, die zweite 7·5 *m*³ Wasser bei einem Gefälle von 170 *m* ausnützt. Die erstere Anlage mit 11.000 *PS* ist bereits im Betriebe und kann bente schon 25.000 *kg* Carbid pro Tag erzeugen. Auch die zweite Kraftanlage von 16.000 *PS* soll bis zum kommenden Winter schon betriebsfähig sein, wo dann die Tagesproduction dieses einen Carbidwerkes 65 *t* pro Tag, rund 20.000 *t* pro Jahr betragen wird. Aehnlich riesige Massen von Carbid producieren auch die nicht minder bedeutenden schwedischen Carbidwerke, welch letztere bente überwiegend Deutschland mit Carbid versorgen. Aehnlich große Carbidwerke sind auch in Spanien und Russland schon in Vorarbeit, und wird in kurzer Zeit bereits jedes Land des Continents eigene große Carbidfabriken besitzen.

Diese Daten allein genügen wohl, um sich über den mächtigen Aufschwung der Carbidindustrie ein unaufhaltsames Bild zu schaffen, und da bente Calcium-Carbid beinahe ausschließlich für Acetylenbeleuchtung consumirt wird, so kann hieraus folgerichtig auch auf die riesige Verbreitung der Acetylenbeleuchtung gefolgert werden. Ebenso entwickelt sich bereits die Acetylenindustrie.

Acetylen-Unternehmungen sind in letzterer Zeit in England und Deutschland, insbesondere aber in Italien in riesiger Anzahl entstanden und sorgen für die Verbreitung des Acetylenlichtes. Welch bedeutende Dimensionen z. B. die Acetylenapparate-Fabrication selbst schon angenommen hat, sollen folgende Daten illustrieren. Nach den größeren deutschen Fabriken, welche bereits hat dort z. B. die Deutsche Acetylengas-Gesellschaft in Berlin seit ihrem dreijährigen Bestande allein 2100 Acetylengas-Erzeugungsapparate verschiedener Größe abgesetzt, und sind von dieser seit Jänner des Jahres 1898 bisher rund 500.000 *kg* Carbid consumirt worden. Die aus der Leipziger „Prometheus" und Berliner „Hera" Acetylen-Gesellschaft entstandene Actien-Gesellschaft „Hera-Prometheus", welche auch schon einige Städte-Beleuchtungen ausgeführt hat, als Toll, Peiskretscham, Wesa, Sulzburg u. s. w., hat bisher insgesammt ebenfalls über 2000 Acetylenapparate verkauft und allein im Vorjahre nach eigener Angabe 850 *t* Carbid abgesetzt. Die bekannte Fachfirma Julius Pintsch hat nach glaubwürdigen Daten bisher 55 größere Acetylengasanstalten für eine stündliche Acetylenproduction von 2·5—45 *m*³ fast ausschließlich für deutsche Staatseisenbahnen angefährt, und consumiren die preußischen Staatsbahnen in ihren von dieser Firma ausgeführten Acetylenanlagen jährlich jetzt schon 5000 *t* Carbid. Nicht minder bedeutende Thätigkeit entfaltet auch die Allgemeine Carbid- und Acetylengesellschaft in Berlin, nebst welcher sich in Deutschland schon heute eine nicht unbedeutende Anzahl weiterer solcher Specialfirmen in den Dienst des Acetylens gestellt haben. Die Acetylen Illuminating-Company in London, welche die erste Carbidfabrik in Europa nach den Willson'schen Patenten errichtete, erzeugt seit circa 3 Jahren in ihrer Carbidfabrik in Foyers (Schottland) 100 *t* Carbid pro Monat und setzte dieses stets schlank ab, so dass dieselbe nun ihr Carbidwerk auf 250 *t* Productionsfähigkeit pro Monat erweitern musste und auch schon für diese Production fest gebunden ist.

Um sich über den möglichen Carbidconsum auch nur annähernd eine Vorstellung machen zu können, bestimmen wir z. B. näher den Verbrauch einer städtischen Acetylencentrale mit circa 2000 Flammen. Nehmen wir nur 1000 Brennstunden pro Flamme und Jahr und 25 *l* Acetylen-Verbrauch pro Flamme und Stunde, so erhalten wir im Minimum einen jährlichen Carbidbedarf (pro Kilogramm Carbid nur 250 *l* Ausbeute an $C_2\ H_2$ gerechnet) von $\frac{2000 \times 1000 \times 25}{250} = 200$ *t* pro Jahr für eine einzige Anlage.

Wenn wir nun nur auf Grund dieser Daten die bisherigen Erfolge der Carbid- und Acetylen-Industrie und deren bisherige Entwicklung näher in Betracht ziehen, wo wir doch noch kaum den richtigen Anfang gemacht haben, so kann mit Sicherheit behauptet werden, dass die Carbidfabrication bei nur mäßiger Verbreitung der Acetylenbeleuchtung sehr bald eine der größten und mächtigsten Fabriksindustrien werden muss.

Thatsächlich sind schon bente die meisten größeren und großen Wasserkräfte des Continents für die Calciumcarbidfabrication optirt, ja es sind sogar schon Versuche im Zuge, die Carbidfabrication auch mit Dampfmaschinenkraft rationell zu gestalten, so dass die Entwicklung der Carbidindustrie noch unabsehbare Dimensionen zu gewärtigen hat.

In Oesterreich sind, wie schon vorhin erwähnt, derzeit bereits 5 größere Carbidwerke errichtet, und zwar in Jajce mit 8000 *PS*, in Leudgastein mit 3000 *PS*, in Paternion (Kärnten) mit 800 *PS*, in Meran mit 2000 *PS* und in Dentsch-Matrei (Tirol) mit 1000 *PS*. Jajce und Meran sind bereits seit einem Jahre im Betriebe, und versorgen dieselben nicht nur den inländischen Bedarf, sondern exportiren den größeren Theil ihrer Production ins Ausland, da die Acetylenbeleuchtung bei uns bisher verhältnismäßig noch sehr wenig verbreitet ist, obwohl wir auch auf diesem Gebiete für die Praxis bahnbrechend gewirkt haben und somit einiges Anrecht auf eine bessere Ausnützung derselben hätten.

Die ersten größeren Acetylenbeleuchtungs-Anlagen des Continents wurden im Jahre 1897 in Ungarn errichtet, leider konnten aber dieselben insbesondere wegen Carbidmangels in der Praxis nicht genügend ausgebildet werden, denn die Kosten der Beleuchtung waren in Folge des mit hohem Zoll (10 Goldgulden pro 100 *kg*) importirten Carbids schlechter Qualität verhältnismäßig so hoverend, dass der Betrieb nnrentabel producirt gewesenen Acetylenanlagen eingestellt und dadurch die Acetylenbeleuchtung in Allgemeinen sehr discreditirt wurde. Es kostet nun wieder viele Mühen und Opfer, um die auch durch die Anfangsschwierigkeiten noch bedeutend erweiterte Missstimmung gegen das Acetylen zu repariren. Mit der Entstehung leistungsfähiger heimischer Carbidwerke ist aber nunmehr auch für die österreichisch-ungarische Acetylenindustrie das Feld voll eröffnet, und dürfte dieselbe nächste Saison schon Bedeutendes leisten, umsomehr, da das Carbid heute auch bei uns schon preiswürdig, d. i. mit 40 h pro Kilogramm, gehandelt wird, ja, ich habe für die nächste Saison schon jetzt feste Offerte mit 36 h ab Verbrauchsstelle inel. Verpackung bei einer garantirten Gasausbeute von 300 *l* pro Kilogramm, natürlich bei größeren festen Abschlüssen. Ich bin aber überzeugt, dass auch dieser Preis nur allzuhald bis auf 30 h sinken muss, denn in Deutschland z. B. wird schon seit längerer Zeit aus Schweden importirtes Carbid bei genannten Bedingungen mit 30 Mk., in Frankreich einheimisches Carbid mit 30 Frcs. geschlossen.

Berechnen wir nun einmal bei den heutigen billigsten Tagespreisen von 36 h pro Kilogramm die Kosten der Acetylenbeleuchtung. Eine 10kerzige Acetylenflamme consumirt pro Stunde 7 *l* Acetylen, eine 15kerzige 10·5 *l*. (Die neuesten Brenner sollen sogar bis auf 4·2 *l* Acetylen schon herabgedrückt sein.)

300 *l* Acetylen kosten also 36 h, demzufolge

$10{\cdot}5\ l = \frac{36 \times 10{\cdot}5}{300} = 1{\cdot}26$ h. Es kostet also eine 15kerzige Acetylenflamme pro Stunde an Carbid rund $1^1/_4$ h. Hiezu kommen natürlich noch die Wartung, Erhaltung und Amortisation der Anlage, sowie die Verluste, welche zusammengenommen auch meinen Erfahrungen bei der seit circa einem halben Jahre wieder in Betrieb befindlichen städtischen Anlage in Totis, dann bei den seit zwei Jahren ständig in Betrieb befindlichen Acetylenanlagen in Veszprém und Mezötur, sowie auch bei den seit nahezu ebenfalls zwei Jahren in Betrieb befindlichen sechs Stationen Rákos-Palota, Vaitzen, Párkány-Nana, Nagy-Maros, Nenhäusel und Totis der kön. ung. Staatsbahnen, sehr reich gerechnet mit 20% Zuschlag nur Carbidpreis eingestellt werden können, so dass sich heute die Selbstkosten des Acetylenlichtes recht mit $1^1/_2$ h für eine 15 kerzige Flamme pro Stunde angeben lassen. Dass bei solchem Preis die Acetylenbeleuchtung mit jeder anderen heute bekannten Beleuchtungsart mit Erfolg in Concurrenz treten

Digitized by Google

kann, darf ich wohl nicht erst näher begründen. Diesbezüglich will ich jedoch hervorheben, dass bei Preisvergleichsausstellungen für die Leuchtgas- und elektrische Beleuchtung richtiger Weise nicht die Grundpreise der Hauptstädte, wie z. B. Wien oder Budapest, in Berechnung gezogen werden sollen, sondern die Lichtpreise kleinerer städtischer Anlagen, denn die Acetylenbeleuchtung ist nach den bisherigen Erfahrungen speciell für kleinere Centralen, sagen wir bis zu 3000 Flammen, geeignetest und wird in absehbarer Zukunft rationell auch nur bis zu solchen Leistungen in Betracht kommen können.

Hier will ich nur noch erwähnen, dass heute auch schon für eine entsprechende geistige Ausbildung über Acetylen genügend gesorgt ist, denn es erscheinen derzeit z. B. in Frankreich drei, in Deutschland drei, in Italien zwei und in England eine Specialfachzeitschrift, welche ausschliesslich im Dienste der Carbid- und Acetylenindustrie wirken, abgesehen davon, dass sämmtliche von den Beleuchtungs- und sonstigen Fachzeitschriften ständige Rubriken über Acetylen führen.

Mit diesem glaube ich Ihnen, meine Herren, den heutigen allgemeinen Stand der Carbid- und Acetylenindustrie in kurzen Umrissen skizzirt zu haben; gestatten Sie mir nun, dass ich mich auch noch über den Stand der technischen Fragen dieser neuen Beleuchtung kurz äussere, denn eine eingehendere Behandlung des Gegenstandes würde ja hier zu weit führen.

Die bei jeder Acetylenbeleuchtungsanlage in Betracht kommenden Factoren sind:

1. Die Gaserzeugungsanlage,
2. das Rohrnetz und dessen Ausrüstung und
3. die Brenner.

Alle drei Factoren erfordern bei jeder Lösung die sorgfältigste Erwägung, um zu einem entsprechenden Resultate zu gelangen, denn wenn nur ein Theil der Gesammtanlage nicht in den Rahmen passt, wird die Acetylen-Beleuchtung stets Aerger und Unzufriedenheit hervorrufen.

Die Grösse und das System des Gaserzeugers, die entsprechende Behandlung und Appretirung des erzeugten Rohacetylens, die Anlage und Dimensionirung des Vertheilungsrohrnetzes, insbesondere dessen Ausführung, und Ausrüstung, dann endlich auch die Wahl der Brennertype, alles dies sind Punkte, welche stets im Einklang gelöst hergestellt werden müssen.

Acetylengas-Erzeugungsapparate haben wir heute bereits in so großer Anzahl, in ebensovielen Constructionen, dass es selbst dem Specialfachmanne schwer ist, die Spreu vom Weizen richtig auszuscheiden, umso weniger, da die richtige Beurtheilung eines solchen Apparates nur in Function und da auch nur nach längerem Betriebe möglich ist.

Herr College Nendeck hat in den Nummern 2—4 des lfd. Jahrg. unserer „Zeitschrift“ in seinem Berichte über die Budapester Acetylenausstellung die dort exponirt gewesenen zahlreichen Apparate ausführlich behandelt, ebenso ist von Herrn Ingenieur Maulick im Vorsomate hier bereits eine größere Anzahl verschiedener C_2 H_2-Erzeugungsapparate in natura vorgeführt worden, so dass ich dadurch der Aufgabe enthoben zu sein glaube, solche hier wieder behandeln zu sollen, insbesondere auch mit Rücksicht darauf, dass seit Schluss der obgenannten Ausstellung neuere neuenswerthe Apparate nicht bekannt wurden.

Das kann ich jedoch als feststehend bezeichnen, dass aus den zahlreichen derzeit bekannten, sich auf mehrere hunderte belaufenden Acetylenapparaten bis heute eine feste Type noch nicht durchgedrungen ist, insbesondere ist ein allen Anforderungen entsprechender, ökonomisch und automatisch sicher functionirender Erzeugungsapparat für städtische Centralen noch Gegenstand der Zukunft.

Es wird wohl in manchen, natürlich interessirten Fachkreisen behauptet, für städtische Centralen wären die schon bekannten, nach dem „System Carbid ins Wasser“ construirten Handbedienungsapparate, und zwar die Pictet'sche, auch von Julius Pintsch adoptirte Form, die einzig richtigen, und wird z. B. seitens eines deutschen Acetylenfachmannes stets der Standpunkt vertreten, dass diese Handbedienungsapparate absolute Betriebssicherheit bieten, wobei als Beweis darauf hingewiesen wird, dass die Eisenbahnen ausschließlich Apparate mit Handbedienung aufgestellt haben. Diese Beweisführung ist jedoch nicht zutreffend, denn die bei den Bahnen für Mischgasanlagen aufgestellten Apparate besorgen ja nur die Herstellung von Acetylengas ohne Beleuchtungsbetrieb, dienen also nur indirect, und wird weiln immer Namen habende Störung oder Unterbrechung der Gaserzeugung unbemerkt bleiben. Diesem Standpunkte gegenüber unterstützt meine diesbezügliche praktische Erfahrung, dass Acetylenbeleuchtungsapparate rationell nur automatisch functioniren sollen, der heutige fortschrittliche Zeitgeist, möglichst alles statt durch unverlässliche Handarbeit von Maschinen besorgen zu lassen, und auch die von den vorhin erwähnten Apparateanhängern bestrittene zweifellose Möglichkeit, eine verlässliche Construction für automatische Carbidspeisung bei dem heutigen Stand der Maschinentechnik, ist denn doch auch herzustellen, und dürfte hiefür jedenfalls schon die nahe Zukunft den Beweis erbringen.

Die an einen guten Acetylenerzeugungsapparat zu stellenden verschiedenen Anforderungen und die hiebei maßgebenden Gesichtspunkte sind so vielseitig und würden eine so weitgehende Behandlung erfordern, dass ich bei dieser Gelegenheit auf diesen Gegenstand, sowie auch auf die sonstigen Specialtheile einer Acetylenanlage wohl nicht näher eingehen kann.

Gestatten Sie mir jedoch zum Schluss, auf die für diese Gelegenheit zur Demonstration mitgebrachten neuesten Acetylenerfindungen kurz eingehen zu können, und zwar in erster Reihe auf eine hier zum ersten Male zur Behandlung kommende neue Acetylengas-Reinigungsmasse.

Allgemein anerkannt ist heute seitens der Fachwelt schon, dass das aus Handelscarbid hergestellte Acetylen vor Verwendung zu Beleuchtungszwecken ebenso einer wirksamen Reinigung bedarf, wie z. B. das Leuchtgas, und kommen als Verunreinigungen des Rohacetylens hauptsächlich die Ammonium-, Schwefel- und Phosphorverbindungen in Frage. Bislang werden nun zur Zersetzung, resp. zur Bindung der Ammonverbindungen allgemein verdünnte Säuren angewendet, während man zur Entfernung der Schwefel- und Phosphorverbindungen zur Zeit kein völlig entsprechendes Reinigungsverfahren kennt, denn sowohl das Frank'sche, als auch Ullmann'sche Reinigungsverfahren haben noch Mängel. Von den bisher bekannten Reinigungsmethoden scheint aber die Chlorkalkreinigung die meisten Vorzüge zu bieten, theils des billigen Preises, theils vermöge der einfachen Handhabung und des Umstandes wegen, dass der Chlorkalk das Acetylengas selbst nicht angreift. Doch ist auch dieser zuerst von Professor Dr. Lunge empfohlene Reinigung noch mit verschiedenen Fehlern behaftet. Der Chlorkalk, der ein staubartiger Körper ist, leistet in diesem Zustande bekanntlich dem durchgehenden Gase großen Widerstand und formirt sich bei Wasserzusatz zu Klumpen, die nur an der Oberfläche wirken, so dass sich schwer ein geeignetes Chlorkalkgemisch für die Zwecke des Gasreinigens herstellen lässt. Das Hauptübel, welches man der Chlorkalkreinigung vorzuwerfen hatte, war jedoch, dass der Chlorkalk rasch seine Wirksamkeit einbüßte. Bei näherer Untersuchung dieses Umstandes wurde gefunden, dass diese Erscheinung theilweise auf die nicht entsprechende Verwendung des Chlorkalkes zurückzuführen ist. Vor allem aber ist ein Theil des wirksamen Chlors in dem Chlorkalk sehr lose gebunden, und wird deshalb das Chlor bei der Durchleitung eines Gasstromes weggeführt, was nicht nur große Verluste verursacht, sondern auch Explosionen von Chloracetylen zur Folge haben kann und auch schon hatte. Ferner wird der Chlorkalk viel rascher erschöpft, wenn er gleichzeitig sowohl die Schwefel-, als auch Phosphorverbindungen in höhere Oxydationsstufen überzuführen hat.

Staatsbahn-Chemiker J. Pfeiffer hat nun auch eingehenden Studien und Proben bei den Acetylen-Anlagen der kön. ung. Staatsbahnen ein neues Chlorkalk-Reinigungs-Verfahren angestellt, bei welchem zur Entlastung des Chlorkalkes demselben neutrale oder alkalische Bleiverbindungen hinzugefügt werden,

Digitized by Google

die den Sulfdschwefel energisch festhalten. Indem hierbei die Chlorkalk-Bleimischung eine grössere Menge eines freien Alkalis oder eines neutralen Bleisalzes enthält, bleibt auch das Chlor fester gebunden, und zwar entweder durch das freie Alkali oder dadurch, dass die Bleisalze zunächst von dem Chlor, das sich in loesster Bindung vorfindet, zu Superoxyden oxydirt werden, wie dies die branne Farbe des Präparates zeigt, und führt daher der Gasstrom ans einem derartigen Reinigungsgemisch nur unscheinbare Chlormengen fort, die aus demselben natürlich noch im Reiniger entfernt werden; ausserdem verwendet das vorliegende Verfahren Bindemittel, um eine stückförmige Reinigungsmasse zu gewinnen, welche dem Gas durch die ganze Masse Durchgang gewährt. Die genannte Chlorkalk-Bleiverbindung wird dargestellt, indem man ein lösliches Bleisalz allein oder mit überschüssigem Aetznatron oder Aetzkalk versetzt verwendet (zur billigeren Herstellung des Aetznatrons oder Aetzkalis kann man Soda oder Pottasche mit Kalk causticiren), mit Chlorkalk zu einem steifen Brei anrührt und dann ein geeignetes Bindemittel hinzufügt; als solches kann man unter anderem Sand, Ziegelstaub, Gyps, Wassergias oder Faserstoffe verwenden. Je nach der Eigenschaft des verwendeten Bindemittels trocknet die Masse in kürzerer oder längerer Zeit und kann sodann in geeignetes Korngröße zur Verwendung kommen. Die erwähnten Chemikalien können aber auch als Lösungen verwendet werden, die in stückförmige durchlässige Körper (Bimsstein, Ziegelbrocken) aufgesaugt und dann getrocknet werden.

Dieses neueste Acetylenreinigungsverfahren tritt nunmehr, nachdem es in den meisten Culturstaaten schon Patentschutz erworben hat und in der Praxis durchgearbeitet wurde, hiemit zum ersten Male in die Oeffentlichkeit, und steht nach den bisher erreichten Resultaten zu erwarten, dass dasselbe ehebaldigst als ein zweckentsprechendes Acetylenreinigungsmittel allgemeine Anwendung finden wird. Die Masse, wie sie für die Praxis hergestellt zur Verwendung gelangt, belieben Sie hier in Muster zu sehen.

Eine zweite Neuerung auf dem Gebiete der Acetyleninstallation, die ich hier vorführen will, ist ein neuer Gasdruckregler, und zwar nenestens von Simonis und Lanz speciell für Acetylen construirt, „Patent-Sicherheits-Gasdruck-Regulator", wie ihn diese Firma selbst nennt.

Bekanntlich arbeiten die verschiedenen Acetylen-Erzeugungsapparate mit verschiedenem Druck, und zwar variirt dieser zwischen 80—160 *mm*. Außerdem sind bei ausgedehnten Acetylen-Rohrleitungen, wenn von beträchtlicherer Länge, die Druckunterschiede an den verschiedenen Consumstellen, insbesondere bei coupirtem Versorgungsterrain, mit Rücksicht auf das hohe specifische Gewicht des Acetylens stets größere als bei Leuchtgas. Nachdem nun die derzeit in Gebrauch stehenden verschiedenen Acetylen-Brenner für solch große Druckunterschiede nicht vortheilhaft verwendbar sind, denn die meisten und besten Brennersysteme functioniren nur bei einem bestimmten Drucke vortheilhaft, und wird derselbe Brenner a. B. bei 90 *mm* Druck im Verhältnis zum Consum bedeutend mehr Licht liefern als bei 120—160 *mm*. Außerdem ist die Lebensdauer insbesondere eines Acetylen-Brenners, auch dessen tadellose Function, stark vom Gasdruck, bei welchem derselbe verwendet wird, abhängig. Es ist also vom Standpunkte einer ökonomischen und tadellosen Acetylen-Beleuchtung besonders wünschenswerth, wenn bei Privatanlagen, sowie bei einzelnen Installationen, städtischen Centralen die Druckverhältnisse entsprechend regulirt werden können. Insbesondere sind die dadurch erreichbaren ökonomischen Vortheile bei Acetylen nicht unbedeutend.

Der Ihnen hier vorgezeigte, sinnreich construirte und dennoch einfache Regulator nenester Construction ist nun für diesen Zweck sehr gut geeignet und dürfte demzufolge in der Praxis sehr bald ausgiebige Verwendung finden. Die Construction und Einrichtung solcher ja auch bisher schon bekannter Gasdruckregulatoren kann ich als bekannt voraussetzen, und werden Sie die Function des hier vorgeführten Regiers bei näherer Besichtigung ohne Weiteres, auch ohne nähere Erklärung erkennen; hier will ich nur bemerken, dass dieser speciell für Acetylen, daher für einen Druck bis 250 *mm* Wassersäule, construirt ist und säurefreie Glycerin-Füllung erhält. Der Schwimmer ist deshalb so hoch genommen, dass bei einem momentanen Oeffnen des Gashahnes am Gaserzeuger die Füll-Flüssigkeit im Regulator durch den starken Druck nicht überspült werde. Durch Auflegen oder Abnehmen von Bleiplättchen von der Ventilstange kann der Druck für jeden Bedarf passend genau eingestellt werden, so dass bei genauer Regulirung viel an Acetylen erspart wird. Ein Vortheil dieses Apparates ist, dass die Regulirung des Ventils während des vollen Betriebes auch bei Licht stattfinden kann, da die Justirung im Lufträum erfolgt, eine Gasentzündung dabei nicht zu befürchten ist. Der hier vorgezeigte Apparat ist für einen Anschluss von $^3/_4$" construirt, genügt daher für eine Acetylen-Anlage von circa 50 Flammen.

Eine weitere neue Sache ist der Fernzünder der Baseler Acetylen-Gesellschaft.

Der einzige Vortheil, den die elektrische Beleuchtung jeder Gasbeleuchtung gegenüber bietet und derselben in den meisten Fällen, wo die Preisfrage keine Rolle spielt, den Vorzug sichert, ist die überaus bequeme Handhabung. Ein Druck, ein Griff genügt zur In- oder Außer-Betriebsetzung, und bei dieser Vortheil auch vom ökonomischen Standpunkte seine Bedeutung. Wenn es nun der Acetylenbeleuchtung gelingen würde, diese eine Ueberlegenheit der elektrischen Beleuchtung derselben streitig zu machen, dann müssten wohl schon noch einige, der seit Jahr und Tag der Welt in Aussicht gestellten und mit größtem Apparat angekündigtes, elektrischen Aer- und Kraftsache, die elektrische Beleuchtung ebenfalls bedeutend concurrirend überflügelnden Glühlichterfindungen in den Wettkampf treten, um insbesondere der Acetylenbeleuchtung Stand halten zu können. Eine wirklich entsprechende Fernzündung für Gas ist also ein besonderer Wunsch der Acetylen-, ja aller Gasbeleuchtungstechniker. Verschiedene diesbezügliche Versuche sind stets auf der Tagesordnung, und wurde auf der Budapester Acetylenausstellung auch eine diesbezügliche, scheinbar bedeutend functionirende Lösung seitens der Firma Schünemann und Rieder vorgeführt, welche so wie die meisten derzeitigen Fernzünder auf elektrischem Funkenspiel beruhte. Ueber die praktische Stabilisirung dieses Systems kann derzeit noch kein definitives Urtheil abgegeben werden, ich gestatte mir aber Ihnen auch schon eine diesbezügliche Lösung hiemit vorzuführen, welche nicht auf für solche Einrichtungen unzuverlässige elektrische Zündung beruht, sondern zum System Bunsen'scher Zündflamme gehört. Das Wesen dieser neuen Fernzündung besteht darin, dass die Behandlung derselben aus der Distanz mittelst Luftdruck erfolgt.

Es ist dies also ein Pneumatik-Fernzünder, welcher aus einem in einer Brenner-Hülse einmontirten, durch Luftdruck oder Luftsauger verschiebbaren kleinen, eingeschliffenen Klappenventil (Kolben) besteht, zu dem von einem Pneumatiktaster (Luftpümpchen) her eine ganz dünne Gummi- oder Bleileitung (Kabelrohr) führt. Durch diesen Pneumatiktaster öffnet oder schließt sich die Zuströmungsöffnung des Gases zum Brenner, welcher sich dann bei Oeffnung an einem constant brennenden Stichflämmchen entzündet. Die praktische Erprobung dieser Einrichtung ist wohl noch abzuwarten. — Ich habe den Zünder hier in Function aufmontirt, und belieben Sie also demselben entsprechendes Interesse entgegenzubringen.

Und nun gehe ich zum Schluss noch auf die Brenner über.

Eine der vielumworbensten Fragen der Acetylenbeleuchtung war stets die der Brenner. Von Anbeginn, seit die Acetylenbeleuchtung in der Praxis Fuß gefasst hat, sind die Brenner stets das Schmerzenskind jeder Acetylen-Beleuchtungsanlage gewesen, jedoch nicht ganz mit Grund. War das Carbid schlecht, wurde der Brenner beschuldigt, functionirte der Apparat unrichtig oder war derselbe in seiner Construction untauglich, musste der Brenner herhalten, bei Rußen, Dunsten der Flamme wurde der Brenner als Grund des Uebels bezeichnet, u. s. w. Es kann heute als Thatsache hingestellt werden, dass stets die Brenner für alle

Digitized by Google

Gebrechen der Anfangsschwierigkeiten der Acetylenbeleuchtung die Schuld auf sich nehmen musstien.

Die Acetylenbrenner-Fabrikanten waren demzufolge die schwerst gepfagten Vorkämpfer dieser neuen Beleuchtung, doch durch die fortgesetzten, wenn auch überwiegend ungerechtfertigten Beanständungen angespornt, haben dieselben immer und immer neue Brenner ersonnen und construirten Brenner, Type auf Type, so dass wir heute bereits eine Unmasse der verschiedensten Acetylenbrenner zur Verfügung haben, von welchen unmöglich, ohne die Nothwendigkeit einer wirksamen Reinigung des Acetylens anerkannt wurde und so die Gebrechen der Acetylenbeleuchtung behoben erscheinen, auch die älteren Typen mit eingerechnet, die meisten entsprechend functioniren.

Zweifellos ist es, dass wir heute bereits eine große Anzahl vorzüglicher Acetylenbrenner haben, von welchen ich Ihnen, meine Herren, hier nur einige der neuesten kurz vorführen und auch in Function zeigen will. Ein bereits erprobter und dauernd gut functionirender Brenner ist der Pintsch-Zweistrahlenbrenner, welchen Sie hier zu sehen belieben. Derselbe ist aus Weißmetall hergestellt, hat über den Ausströmungsdüsen Specksteinhülsen aufgesetzt, welche eine wirksame Luftzuführung hervorrufen und so eine möglichst vollkommene Erglühung des überaus reichen Kohlenstoffes im Acetylen bewirken. Die Speckhülsen sind behufs eventueller Reinigung des Brenners leicht abnehmbar.

Auf den hier vorgewiesenen Carton-Acetylenbrennern der Stadelmann'schen Brennerfabrik verdient der Sparbrenner (besser Flammenwechsler) besondere Beachtung, da diese Brennertype insbesondere dort vorzügliche Dienste leisten kann, wo aus ökonomischen Gründen abwechselnd verschieden intensive Beleuchtung erwünscht erscheint.

Einige neue Brenner werden die Herren auch in der herumgegebenen Schwarz'schen Acetylenbrenner-Sammlung finden; darunter ist die neueste Type der hier in Function vorgeführte Schnittbrenner mit Luftzuführungsbügeln, Fabrikszeichen Nr. 120.764, welcher speciell für große Lichteffecte bestimmt ist und, wie Sie hier zu sehen belieben, sehr guten Effect bietet. Dieser Brenner soll nach Angaben der Fabrik bei 90 *mm* Gasdruck und 42 *l* Stundenconsum 100 Normal-Kerzenstärke, bei 72 *l* Consum sogar 180 H. L. leisten, was eine von keinem anderen Brenner bisher erreichte Leistung wäre und, wenn dies richtig der Fall sein sollte, der Acetylenbeleuchtung einen bedeutenden finanziellen Fortschritt sichern würde. Jedenfalls wird die nächste Zukunft auch diesbezüglich Klarheit schaffen.

Zum Schlusse dieses Ihnen noch, dass die heutige Gelegenheit auch die Firma S. Elster einen vorzüglichen Calorimeter zur Heizwerthbestimmung des Acetylens in schöner Ausführung hier vorgeführt hat, und wird über dessen nähere Construction der anwesende Vertreter dieser Firma selbst wohl bestens die erwünschten Erklärungen geben.

Nun erübrigt mir nur noch, Ihnen, meine Herren, für die freundliche Aufmerksamkeit, mit welcher Sie meinen Vortrag begleiteten, zu danken, und gebe ich mich der angenehmen Hoffnung hin, mit demselben neues Interesse für das Acetylen erweckt zu haben.

Discussion zu vorstehendem Vortrage.

Baurath Koestler:

„Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob es schon gelungen ist, das Acetylengas vollständig ruß los zu machen, da bekanntlich früher die Acetylenflamme stark gerußt hat, weshalb sie für Zimmerbeleuchtung nicht brauchbar war."

Ingenieur Berdenich:

„Das Rußen stammt vom unreinen Gas. Die ersten Versuche wurden alle ohne Reinigung des Gases durchgeführt. Man hatte der Acetylenreinigung keine Aufmerksamkeit zugewendet. Später, als man die Calamität des Rußens beheben wollte, untersuchte man die Uebelstände näher und fand, dass das unreine Carbid die Schuld daran ist. Am unreinen Carbid wird unreines Acetylen, u. zw. insbesondere durch Ammoniak, Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff verunreinigtes. Wenn solches Acetylen zur Verwendung kommt, liefert Ammoniak Salpetersäure, Phosphorwasserstoff Phosphorsäure, Schwefelwasserstoff Schwefelsäure. Alle diese drei Substanzen musste man damals mit dem Acetylen mit in den Kauf nehmen, doch gab man dem Brenner Schuld daran. Im Frühjahre 1897 wurden die ersten Anlagen hergestellt, im Sommer functionirten sie glänzend. Als aber im Herbste die Fenster und Thüren geschlossen wurden, da wurde man erst diese Verbrennungsproducte gewahr. Da ist man im Winter 1897/98 daran geschritten, die Uebelstände zu untersuchen, die man eigentlich unterschen musste, bevor man in die Oeffentlichkeit getreten ist.

Wie das Acetylen aus Frankreich hereingekommen ist, hat eine Pariser Gesellschaft die ersten Apparate gebracht, mit einer großen Liste von in Frankreich ausgeführten Anlagen. Bevor man das Licht hier einführen wollte, hätte man draußen an Ort und Stelle studiren sollen. Doch von den vielen in jener Liste angeführten Anlagen wurde nicht eine wirklich im Betriebe gefunden. Die Apparate, die in Frankreich probeweise aufgestellt waren, wurden hergeschickt, und mit ihnen wurde hier begonnen."

Ingenieur Aufricht:

„Der Herr Vortragende ist mir dem Namen nach als derjenige bekannt, welcher im Jahre 1896 die erste größere Anlage in Totis eingerichtet hat. Ich erlaube mir, an Herrn Ingenieur Berdenich die Anfrage zu richten, warum die Anlage in Totis so bald ihren Betrieb eingestellt hat, und was die Ursache dieser Betriebseinstellung war."

Ingenieur Berdenich:

„Die Totiser Anlage wurde im Herbst 1897, u. zw. im September, gelegentlich des Besuches des deutschen Kaisers installirt. Es wurde auf Bestellung des Hofes das Castell, der dortige Garten und auch ein Theil der Stadt mit Acetylenbeleuchtung versehen; am 29. August wurde der Auftrag ertheilt, und am 6. September musste die Installation vollendet sein. Es musste in circa 14 Tagen Arbeitszeit die ganze Installation von 7 *km* Rohrleitung unter Benützung der uns aus Paris geschickten Apparate hergestellt werden. Diese waren schlecht, und nichtsdestoweniger hat die Beleuchtung gut functionirt, sogar noch drei Monate nach Schluss der großen Manöver tage. Dann ist das Carbid ausgegangen, in ganz Oesterreich Ungarn war kein Carbid zu haben; es musste uns St. Chatelle besorgen werden; inzwischen sind einige Gasmesser, die bei Piraten aufgestellt waren, obendrein explodirt, und infolgedessen hat man den Betrieb der Anlage eingestellt. In diesem Sommer wurde die Anlage wieder in Betrieb gesetzt, und seit der Zeit gedeiht sie, und 600 Gasflammen functioniren tadellos, aber noch immer mit den alten Apparaten; wie lange das dauern wird, kann ich nicht sagen."

Ingenieur Ziffer:

„Ich erlaube mir an den Herrn Vortragenden die Anfrage, ob es ihm bekannt ist, dass die Acetylenapparate für Kraftmaschinenzwecke Anwendung finden."

Ingenieur Berdenich:

„Bei uns sind die bezüglichen Versuche nicht soweit gediehen, weil der bisherige hohe Carbidpreis die Verwendung des Acetylens für Kraftmaschinen nicht empfohlen hat. Nun, nachdem der Carbidpreis billig und das Verhältnis zwischen dem Effect des Leuchtgases und des Acetylens nicht das gleiche ist, wie das zwischen ihrer Lenchtkraft, sondern die Ausnützung eine geringere ist, so hat sich die Aufmerksamkeit diesem Zwecke zugewendet. In Frankreich und ebenso in Dresden sind Firmen, die Gasmotoren erzeugen."

Ingenieur Ziffer:

„Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass mir aus der Literatur bekannt ist, dass für Automobile, sowohl für Personen- als Kinderverkehr, das Acetylengas verwendet worden sein soll. Ob das wieder nur eine Nachricht ist, die sich nicht auf wirkliche Thatsachen stützt, ist mir nicht bekannt. Deswegen hätte es mich interessirt, von dem Herrn Vortragenden Näheres darüber zu erfahren."

Ingenieur Berdenich:

„Wir haben nicht die entsprechenden Motoren. Dass dem Acetylen sehr viel zugeschoben wird, liegt auf der Hand. Näheres ist mir nicht bekannt."

Digitized by Google

Ingenieur Ziffer:

„Ich glaube, dass das Acetylen berufen ist, für Tractionszwecke eine bedeutende Rolle zu spielen."

Ober-Ingenieur Kaaner:

„Der innere Burgplatz war mit Acetylen beleuchtet. Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob dem Herrn Vortragenden bekannt ist, warum die Beleuchtung wieder nach kurzer Zeit cessirt wurde."

Ingenieur Berdenich:

„Wir haben die Bewilligung, den inneren Burgplatz probeweise zu beleuchten, blos für ein Jahr gehabt, u. zw. gelegentlich der Jubiläumsausstellung, wofür selbstverständlich keine Vergütung entrichtet wurde. Darum wurde auch die Beleuchtung eingestellt, welche übrigens tadellos functionirte."

Ingenieur Aafrich:

„Ich erlaube mir die Anfrage wegen des Rohrquerschnittes, der in Totis angewendet wurde. Der Herr Vortragende hat von 7 km Leitung gesprochen und wird uns eigener Erfahrung Aufschluss geben können."

Ingenieur Berdenich:

„Damals herrschte wirklich ein blindes Wühlen hinsichtlich der Rohrquerschnitte. Um nicht fehl zu gehen, hat man grössere Querschnitte genommen, wenn auch alle Berechnungen kleinere empfohlen hätten. Heute wird thatsächlich die damalige Theorie, dass wir $^{1}/_{5}$—$^{1}/_{10}$ des bei Gasbeleuchtung erforderlichen Rohrquerschnittes nahmen, in der Praxis angewendet, bei kleineren Anlagen sogar bis zu $^{1}/_{4}$ Zoll. Ich war der erste, der 3 mm Kabelrohre bei Installationen verwendete, die seidenumsponnen ebenso in die Räume gelegt wurden, wie die elektrischen Leitungsdrähte. Es ist aber doch nicht zu vermeiden, dass es hie und da vorkommt, dass, wenn das Rohr mit einem Messer oder Nagel geritzt wird, die ganze Beleuchtung in Frage gestellt wird. Deshalb gehen wir heute unter 6 mm nicht herunter."

Streckenblockeinrichtung für eingeleisige Bahnen.

Von **Georg Rank**, k. k. Baurath.

Auf eingeleisigen Bahnen ist es zur vollständigen Sicherung der Züge gegen andere nicht ausreichend, dieselben nur gegen nachfahrende zu schützen, wie dies bei zweigeleisigen Bahnen der Fall ist, sondern es erscheint auch die Sicherung der Züge gegen die aus der entgegengesetzten Richtung kommenden von Wichtigkeit, wenngleich der letzteren Forderung nicht die Bedeutung zukommt, wie ersterer, da die Zugsexpedition durch die Nachbarstationen mit telegraphischem Wege geregelt werden kann. Bei den älteren Blocksystemen hat man letzterer Forderung dadurch Rechnung zu tragen gesucht, dass man die Einfahrt in einen Blockabschnitt nur dann gestattete, wenn der in der Zugrichtung zweitnächst gelegene Blockposten das Signal für die Gegenrichtung in der Haltstellung verschlossen hat. Bei dieser Anordnung ist es daher nicht ausgeschlossen, dass Züge entgegengesetzter Fahrtrichtungen aus den Nachbarstationen auf die Strecke abgelassen werden können, und wird nur angestrebt, die Züge auf einen Blockabschnitt auseinander zu halten.

Die Möglichkeit, dass sich gleichzeitig zwei Züge entgegengesetzter Fahrtrichtungen auf der Strecke zwischen zwei Stationen befinden können, ist jedenfalls ein großer Uebelstand, und es musste daher der Wunsch rege werden, eine Blockeinrichtung zu schaffen, welche diesen bedenklichen Zustande abhilft und daher nach dem Grundgedanken gebaut ist, dass die Ausfahrt eines Zuges aus einer Station nur dann möglich ist, wenn sich kein Zug aus der Gegenrichtung auf der Strecke befindet.

Außer diesem Grundsatze muss aber die Einrichtung noch folgenden Bedingungen entsprechen:

Die Aufeinanderfolge der Züge einer Richtung muss in Blockdistanz erfolgen können, so dass ein Zug dem anderen bereits nachfolgen kann, wenn der vorangefahrene den ersten Blockposten passirt hat; die Anzahl der in einer Richtung aufeinander folgenden Züge muss vollkommen beliebig sein, und darf endlich die Ausfahrt des ersten Gegenzuges erst dann möglich sein, wenn alle von der Nachbarstation abgelassenen Züge in der Station eingetroffen sind. Die Station, welche die Züge empfängt, soll stets an den Blockwerken erkennen können, wie viele Züge sich noch auf der Strecke befinden.

Ein diesen Forderungen entsprechendes System hat nun die Firma Siemens & Halske in Wien ausgearbeitet, und wurde dasselbe auf der eingeleisigen Linie Amstetten—Selztbal in den Theilstrecken Waidhofen—Oberland und Klein-Reifling—Selzthal der österr. Staatsbahnen zum ersten Male angewendet und vor Kurzem in Betrieb gesetzt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist mittelst Siemens & Halske'scher Blockwerke in der Weise bewirkt, dass die Ausfahrt aus der einen Station nur stattfinden kann, wenn die andere hiezu die Zustimmung ertheilt hat. Zu diesem Zwecke sind in jeder Station besonders „Zustimmungsblocks" angeordnet, und zwar so viele, als nach den Raumabschnitten gleichzeitig Züge in der Strecke zwischen beiden Stationen Platz finden können. Ist z. B. die Strecke durch zwei Posten in drei Abschnitte getheilt (Fig. 1), so sind drei Zustimmungsblocks vorhanden. Diese Blocks der einen Station stehen mit einem Block in der anderen Station, welche die Zustimmung empfängt, in Verbindung. Durch die Ertheilung der Zustimmung seitens einer Station wird das Ausfahrtssignal derselben in der Haltstellung gesperrt, und zwar so oft, als Zustimmungen ertheilt wurden, das Ausfahrtssignal der anderen Station hingegen freigegeben.

Nach thatsächlicher Einfahrt eines Zuges in die Station wird durch Verschließen des Einfahrtssignales nur einer der Zustimmungsblocks wieder in den normalen Zustand zurückgebracht, und wird demnach die Freistellung des Ausfahrtssignales für einen Gegenzug nur dann stattfinden können, wenn alle ertheilten Zustimmungsblocks nach thatsächlicher Einfahrt aller Züge der einen Richtung wieder in die normale Lage gebracht wurden, und wenn außerdem die andere Station die Zustimmung zur Ausfahrt ertheilt hat.

Die Einrichtung der Blockwerke ist weiters derart getroffen, dass für jeden Zug nur eine Zustimmung ertheilt werden kann und die Ertheilung einer zweiten Zustimmung davon abhängig gemacht ist, dass die erste Zustimmung seitens der empfangenden Station benützt worden ist. Die gleichzeitige Ertheilung von zwei oder mehr Zustimmungen ist daher ebenso ausgeschlossen, wie die gleichzeitige Ertheilung zur Ausfahrt aus den beiden Stationen.

Die einzelnen Streckenblockposten stehen untereinander in der gewöhnlichen Abhängigkeit, wonach durch den Verschluss des eigenen Blocksignales in der Haltstellung das in der Zugrichtung nächstes gelegene Blocksignal des Nachbarpostens freigegeben wird. Um zu verhindern, dass ein Blocksignal vor der Ankunft eines Zuges verschlossen wird, ist die Einwirkung des Zuges auf die Blockwerke mittelst isolirter Schienen bewirkt.

Auch für die Einfahrt in die Stationen ist die Einwirkung des Zuges auf die Blockwerke vorgesehen, so zwar dass die Freigabe der an die Station angrenzenden Blockstrecke nur dann möglich ist, wenn der Zug thatsächlich in die Station eingefahren ist.

Die Einrichtung der Blockwerke in den Stationen richtet sich zum Theil nach der Art der Weichensicherungsanlagen in denselben, und kommen hierbei zwei Fälle in Betracht. Entweder befinden sich die Weichen- und Signalstellwerke an den Stationsenden, oder es ist nur ein Stellwerk beim Aufnahmsgebäude vorhanden. Im ersteren Falle stehen die Stellwerke mit dem Stationsbureau durch Blockwerke in Abhängigkeit, und werden die Einfahrtssignale (Abschlussignale) vom Verkehrsbeamten freigegeben, vom Signalwärter hingegen verschlossen. Durch die Verschließung des Einfahrtssignales seitens des Signalwärters soll, soferne der Zug thatsächlich eingefahren ist, auch die angrenzende

Digitized by Google

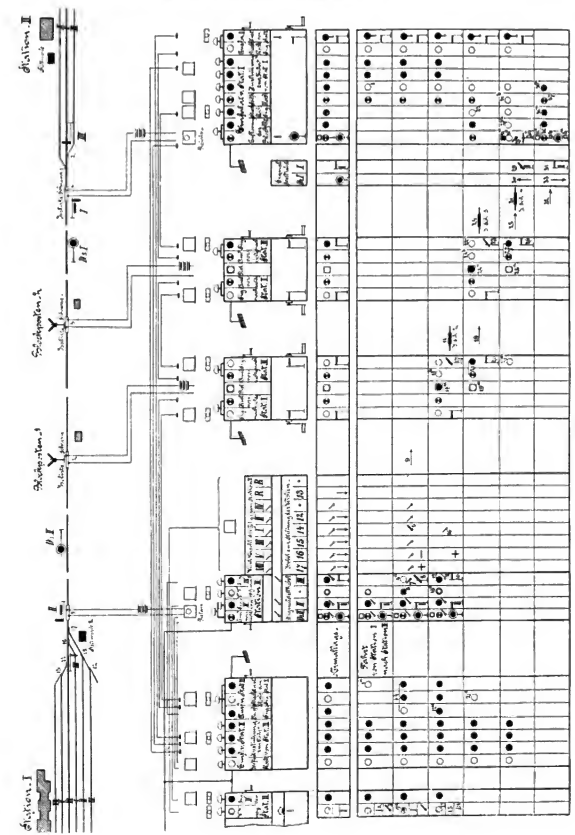


Fig. 1.

Digitized by Google

Blockstrecke freigegeben werden; ist der Zug jedoch nicht eingelangt, so darf durch die Verschließung des Einfahrtssignales die angrenzende Blockstrecke nicht freigegeben werden. Diese Anordnung ist nothwendig, um die Zurücknahme eines, vom Verkehrsbeamten etwa irrig freigegebenen Einfahrtssignales durch den Stellwerkswärter zu ermöglichen.

Im zweiten Falle, das ist beim Vorhandensein nur eines Stellwerkes (ohne Block), sind die Hebel der Ein- und Ausfahrtssignale mit den Streckenblockwerken im Verkehrsbureau mechanisch abhängig gemacht, und sind die Blockwerke in ähnlicher Weise wie bei den Streckenblocks eingerichtet, so dass die Freigabe des Blockabschnittes nur nach thatsächlicher Zugseinfahrt erfolgen kann. In den Fig. 1 u. 2 sind die beiden Anordnungen zur Darstellung gebracht.

Die eine Station I ist mit einer Weichensicherungsanlage mit Fahrstraßenverschluss nach dem System Rank ausgerüstet, und befinden sich die Stellwerke an den Stationsenden. In der Station II Auslöse-Vorrichtung und der Signalblock *SII* werden mit einer gemeinschaftlichen Blocktaste bethätigt, doch kann der letztere auch mit einer eigenen Taste geblockt werden; ferner der Block *AS* für das Ausfahrtssignal; zwei Wecker und eine Taste.

Stationsblockwerk in II. Für die Einfahrt: Drei Zustimmungsblockfelder *Z* zur Freigabe der Ausfahrt aus der Station I, ein Block *F* zur Freigabe des Blockabschlusssignales (Blockposten 2), ein Hilfsblock *H* nebst Relais *R*, welcher mit dem in der Nähe des Distanzsignales angebrachten Schienencontacte in Verbindung steht, und zwei mit einander gekuppelte Blocks *AV* und *AB*, welche zur Herstellung des normalen Zustandes der Blocks nach erfolgter Einfahrt dienen und nach deren Bethätigung erst die Freigabe des Blockabschlusses wieder erfolgen kann. Für die Ausfahrt: Ein mit dem nächsten Streckenblock verbundener Block *St* und ein Blockfeld *ZSt*, mittelst welchem die Zustimmung zur Ausfahrt durch die Nachbarstation ertheilt wird.

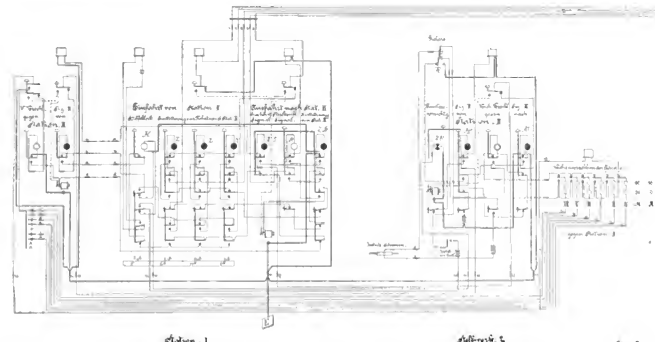


Fig. 2.

hingegen werden die Weichen und Ein- und Ausfahrtssignale von einem neben dem Aufnahmsgebäude befindlichen Stellwerke aus gestellt.

Die Einrichtungen für das Fahren in Blockdistanz bestehen aus folgendem:

Stationsblockwerk in I. Für die Einfahrt: Drei Zustimmungsblocks *Z* für die Fahrten von II nach I und ein Blockfeld *H*, welches mit dem, zunächst des Stationsendes liegenden Schienencontacte (isolirte Schiene) in Verbindung steht. Für die Ausfahrt nach II: Ein Ausfahrtssignalblock *AS*; ein, mit dem nächsten Blockposten in Verbindung stehendes Blockfeld (Streckenblockfeld) *St* und ein Blockfeld, mittelst welchem die Zustimmung zur Ausfahrt durch die nächste Station ertheilt wird, *ZSt*. Die drei Blocks für die Ausfahrt werden mit einer gemeinschaftlichen Blocktaste bedient; zwei Wecker mit Tasten, wovon der linke die Verständigung mit II, der rechte die mit dem Blockposten 1 vermittelt — außerdem ein Wecker für den Hilfsblock.

Auf dem Stellwerk in I ist neben dem Block für das Einfahrtssignal noch eine Auslöse-Vorrichtung *AV* mit gesondert aufgestelltem Relais *R* angebracht, welche mit dem Schienencontacte am Stationsende in Verbindung steht. Die

Zwischen den beiden Stationen sind die Blockposten 1 und 2 angeordnet. Jeder derselben besitzt für jede Fahrrichtung einen Signalblock *S* mit einer Auslöse-Vorkehrung *AV*, welche durch eine gemeinschaftliche Blocktaste zu bethätigen sind; ein gemeinschaftliches Relais *R*; zwei Wecker und zwei Tasten.

Ueber die Einrichtung der Blockwerke bestehen bereits mehrfache eingehende Beschreibungen*), und soll deshalb nur bemerkt werden, dass die Auslöservorrichtungen und die „Hilfsblocks" ähnlich den gewöhnlichen Blocks gebaut sind, jedoch statt mit Inductionswechselströmen mit Batterieströmen (Leclanché) bethätigt werden, deren Sperrung daher durch einfaches Niederdrücken der Blocktaste bewirkt wird, während die Oeffnung der Sperre durch den Stromschluss der Batterie erfolgt.

Die Einwirkung des Zuges auf die Blockwerke wird durch die Isolirung einer Fahrschiene vom übrigen Schienenstrang bewirkt. Diese Isolirung der Fahrschienen erfolgt dadurch, dass die eisernen Laschen durch Laschen aus Gusseisen, hartem Holze ersetzt und die Stoßfugen mit einer isolirenden Masse ausgefüllt

*) „Streckenblockeinrichtungen" von G. Rank. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 1898.

Digitized by Google

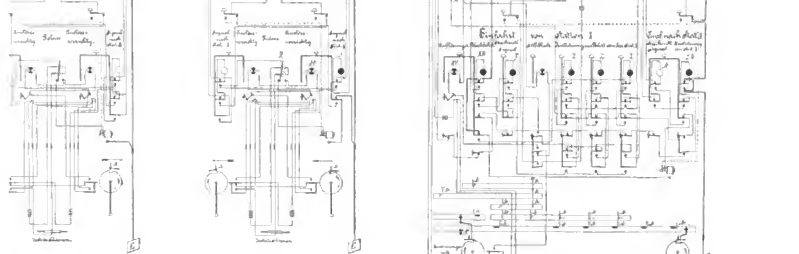
werden. Die Schienenenden sind durch eine Schwelle unterstützt (ruhender Stoß).

Die isolirte Schiene des einen Schienenstranges, sowie die Schienen des anderen Schienenstranges stehen mit einem Relais *R* (Fig. 2) und einer Batterie (Calland) in leitender Verbindung. Das Relais vermittelt einerseits den Contact der Inductorleitung mit dem Signalblock, andererseits den Contact einer Batterieleitung mit einer Auslösevorrichtung (A I). Letztere verhindert im gesperrten Zustande das Niederdrücken der Blocktaste des Signalblockes und gestattet dieses Niederdrücken erst nach der Auslösung der Sperre, welche durch den, mittelst des Relais geschlossenen Batteriestromkreis erfolgt.

Es ist sonach vor der Befahrung der isolirten Schiene durch den Zug das Niederdrücken der Signalblocktaste verhindert, daher die Freigabe der Blockstrecke nicht möglich; während der Befahrung der isolirten Schiene, wobei durch die Achsen der Räder die leitende Verbindung zwischen den Schienensträngen hergestellt wird, wird wohl die Sperrung der Blocktaste aufgehoben, jedoch kann die Freigabe der Blockstrecke auch jetzt noch nicht erfolgen, nachdem das Relais den Stromkreis vom Inductor zum Signalblock unterbricht; erst wenn der Zug die isolirte Schiene verlassen hat und das Relais in seine ursprüngliche Lage zurückgekehrt ist, kann die Freigabe der rückwärtigen Blockstrecke mittelst des Signalblocks erfolgen.

Da die Isolation der Schiene keine vollkommene sein kann, so findet auch dann ein geringer Stromverbrauch statt, wenn die isolirte Schiene von Fahrzeugen frei ist; um diesen unnützen Stromverbrauch zu vermeiden, ist die Relaisbatterie durch entsprechende Contacte an dem Signalstellhebel dann ausgeschaltet, wenn das Signal auf „Halt" steht; erst die Freistellung desselben schließt den Batteriestrom; sollte das Signal, während noch die isolirte Schiene vom Zuge besetzt ist, schon auf „Halt" gestellt, also der betreffende Contact unterbrochen werden, so tritt an dessen Stelle ein, von der hochgegangenen Sperrstange der Auslöse-Vorrichtung bethätigter Springcontact *c*, welcher derart gebaut und angeordnet ist, dass es durch das Hochgehen der Sperrstange der Auslösevorrichtung den Relaisstromkreis schließt und denselben nur dann unterbrechen kann, wenn das zugehörige Doppelfeld ordnungsmäßig wieder blockirt wird, was nach dem soeben Gesagten nur dann möglich ist, wenn der Zug die isolirte Schiene bereits verlassen hat. Bei den Blockposten auf der Strecke ist für beide Fahrtrichtungen nur eine gemeinschaftliche isolirte Schiene und ein Relais angeordnet und die Schaltung der Batterien so getroffen, dass durch einen Zug nur die demselben entsprechende Auslöse-Vorrichtung bethätigt werden kann, die für die Gegenrichtung aber in Ruhe bleibt. Die beiden Signalhebel eines Blockpostens sind weiters derart in Abhängigkeit, dass nur immer eines dieser Signale auf „Frei" stehen kann. Die Auslöse-Vorrichtung wird mit dem Signalblocke durch eine gemeinschaftliche Blocktaste bethätigt, durch Gleichstrom ausgelöst und ohne Stromabgabe gesperrt; es blendet sich dann das weiße Feld schwarz; das Relais zeigt bei abgefallenem Anker weißes, bei angezogenem rothes Feld.

Die einzelnen Apparate sind untereinander, den gestellten Bedingungen gemäß, sowohl durch die in die Stromkreise geschalteten



Contacte der Druck- und Sperrstangen, dann der Signalhebel, als auch durch, unter den Blockapparaten angebrachte, von den Druck- und Sperrstangen bethätigte Schieber in gegenseitiger Abhängigkeit. Diese Abhängigkeiten sind in Fig. 1 dargestellt, und wird der Zusammenhang und Zweck der Blockwerke durch den Vorgang bei der Fahrt klar.

I. Fahrt von Station I nach Station II:

Die Station I verlangt mittelst des Weckers die Zustimmung von II; diese bethätigt einen der Zustimmungsblocks Z, wodurch sich dessen Blockfenster und jenes *Z St* in I weiß blenden. Die Zustimmung kann nur ertheilt werden, wenn:

a) in II keine Zustimmung zur Ausfahrt nach I, also zu einer Gegenfahrt, eingelangt ist, also wenn *Z St* roth geblendet ist;

b) wenn ferner der Hilfsblock *H* schwarz geblendet ist, also nach dem zuletzt in II eingefahrenen Zug die Rückverwandlung der Zustimmung erfolgt und der normale Zustand, in welchem die Riegelstangen der Zustimmungsfelder frei spielen können, hergestellt ist;

c) wenn in I alle Zustimmungsblocks *Z* roth geblendet sind und seitens dieser Station weder eine Zustimmung zur Gegen-

Digitized by Google

fährt gegeben wurde, noch dieselbe im Begriffe ist, eine solche zu geben;

d) wenn ZSt in I roth geblendet ist, diese Station also nicht etwa eine bereits erhaltene Zustimmung unbenützt gelassen hat, und endlich

e) wenn das Streckenblockfeld in I weiß geblendet ist, also der der Station zunächst liegende Blockabschnitt frei ist. In II wird durch die Ertheilung der Zustimmung das Ausfahrtssignal, bezw. dessen Stellhebel mittelst eines Schiebers mechanisch in der Haltstellung gesperrt. 1 läutet nun mit dem Wecker zum Blockposten 1 vor und bethätigt, nach vorheriger Einschaltung der Blockleitung für das zur Ausfahrt bestimmte Geleise, die dreifache Blocktaste, wodurch im Stationswerke AS weiß, Z und ZSt roth, im Stellwerke AS weiß werden. Der Stellwerkswärter verschließt den Weichenverschlussblock WV, wobei die zugehörigen Blockfenster am Stellwerk und im Stationsblockwerke sich grün blenden, und stellt sodann das Ausfahrtssignal auf „Frei". Der Zug fährt aus; das Ausfahrtssignal wird auf „Halt" gestellt und sodann im Stellwerk AS geblockt, wodurch sich die correspondirenden Blockfenster am Stellwerk und im Verkehrshause roth blenden. Der Beamte gibt nun den Weichenverschluss WV wieder frei und blendet damit die correspondirenden Fenster weiß; hiebei müssen SII und AS im Stellwerke roth sein.

Unterdessen läutet der Blockposten 1 dem Posten 2 mit dem Wecker vor und zieht sein Signal auf „Frei," wodurch die Relaisbatterie eingeschaltet wird. Der Zug befährt die isolirte Schiene, der Anker von R zieht an, das Fenster blendet sich roth, AV geht hoch und wird weiß; der Zug verlässt die isolirte Schiene, der Anker von R fällt ab; der Blockwärter stellt das Signal auf „Halt" und bleckt mit der Doppeltaste, wodurch AV schwarz, S roth, dann in 1 Z weiß werden; dadurch erkennt der Beamte in I, dass der Zug den Blockposten 1 passirt hat.

Jetzt kann die Station II, soferne dies von I verlangt werden sollte, eine zweite Zustimmung Z für einen Folgezug geben, nachdem durch die Verschließung des Streckenblocksignales der Stromkreis für den Zustimmungsblock geschlossen wurde; dadurch würde, wie bereits früher erwähnt, das Ausfahrtssignal in II ein zweites Mal gesperrt werden.

Dem Blockposten 2 wird nun von II mit F das Signal „Frei" gegeben, F in II und S bei Posten 2 blenden sich weiß; hiebei muss in II ZSt roth, H schwarz geblendet sein und das Ausfahrtssignal auf „Halt" stehen. Die weitere Handhabung ist, wie bei Posten 1 beschrieben; nur wird durch das Blocken von AV und S durch Posten 2 auch AB in II weiß.

In II wird das Distanz- und das Einfahrtssignal auf „Frei" gestellt, der Zug erreicht die isolirte Schiene der Station, der Anker von R zieht an, H, dann AV blenden sich weiß, und der Wecker ertönt. Verlässt der Zug die isolirte Schiene, so fällt der Anker von R ab, das Distanz- und das Einfahrtssignal werden auf „Halt" gestellt und AB mit der Doppeltaste geblockt, wodurch Z und F roth, also angeblöst werden; eine Sperre des Ausfahrtssignales ist hiedurch aufgehoben und auch wieder die Möglichkeit gegeben, das Signal des Blockpostens 2 für einen folgenden Zug frei zu geben; hiebei muss ZSt roth, HH weiß sein; nun wird H gedrückt, worauf der Wecker zu läuten anhört.

2. Fahrt von Station II nach Station I:

Die Station II verlangt mit dem Wecker die Zustimmung von I; diese Station bethätigt einen Zustimmungsblock Z, wodurch dessen Fensterchen, sowie jenes des Blocks ZSt in II weiß geblendet werden; hiebei muss in I ZSt roth, H schwarz, in II AV schwarz, AB roth, F und Z roth, ZB weiß sein. Station II läutet dem Posten 2 vor, stellt das Ausfahrtssignal auf „Frei"; das Distanzsignal und F, Z, ZB, ZSt werden gesperrt; der Zug fährt aus, das Signal wird auf „Halt" gestellt und die angeführten Sicherungen wieder aufgehoben. Station II blockt dann mit der Doppeltaste ZB, ZSt, wodurch die betreffenden Fenster roth werden und das Ausfahrtssignal gesperrt ist.

Der weitere Vorgang bei den Blockposten 1 und 2 ist der oben beschriebene. Nähert sich der Zug der Station I, so gibt der Beamte daselbst, nach vorheriger Einschaltung der Blockleitung für das zur Einfahrt gewählte Geleise, das Einfahrtsignal SII frei, wobei die correspondirenden Blockfenster am Stellwerke und am Stationsblockwerk weiß geblendet werden; hiebei muss im Stationsblockwerke Z weiß, ZSt roth, H schwarz sein. Der Stellwerkswärter bethätigt nun den Weichenverschlussblock WV, wobei sich die correspondirenden Fenster grün blenden, und stellt sodann das Einfahrts- und das Distanzsignal auf „Frei"; der Zug befährt die isolirte Schiene, der Anker von R zieht an, H im Stationsblockwerke, dann AV im Stellwerke blenden sich weiß, der Wecker beginnt zu läuten und zeigt dem Beamten an, dass ein Zug einfährt; der Wärter beim Stellwerke erkennt dagegen aus dem Weißwerden von AV, dass H im Stationsblockwerk bethätigt wurde. Nachdem der Zug die isolirte Schiene verlassen hat, fällt der Anker von R ab und R blendet sich weiß. Die Signale werden nun vom Wärter auf „Halt" gestellt und mittelst der Doppeltaste geblockt, wodurch im Stationsblockwerke SII und Z, am Stellwerke SII roth, bei Blockposten 1 S weiß wird. Der Beamte bethätigt den Weichenverschlussblock WV, dessen Fensterchen, sowie jenes am Stellwerk sich hiebei weiß blenden; dann drückt er die Taste von HH nieder, worauf der Wecker zu läuten aufhört.

Soll die Einfahrt in eine frei gegebene Fahrstraße in Station I widerrufen werden, bevor der Zug einfährt, so gibt der Beamte nach dem Stellwerke 2 das Zeichen des Widerrufes mittelst des Weckers, der Wärter stellt das Signal auf „Halt," blockt dasselbe, kann dies aber, nachdem die Doppeltaste gesperrt ist, nur mit der einfachen Taste von SII bewirken, wodurch nur der Stromkreis zwischen dem Stellwerk und dem Stationsblock geschlossen wird, während der Stromkreis zum Streckenblock unterbrochen ist und das Signal des letzteren daher nicht freigegeben wird. Die Station blendet sodann WV weiß und gibt neuerdings das Signal für das richtige Einfahrtgeleise frei.

Weltausstellung in Paris 1900.

(Hiezu die Tafel IX.)

Die Pariser Weltausstellung wird am 14. 1. M. officiell eröffnet werden und vom 15. 1. M. an dem allgemeinen Besuche zugänglich sein.

Dem Beschlusse unseres Verwaltungsrathes gemäß soll in unserer „Zeitschrift" eine möglichst ausführliche Berichterstattung über die Ausstellung erfolgen. Zu diesem Zwecke wurden die nachfolgend verzeichneten Herren Vereinsmitglieder vom Zeitungsausschusse über Vorschlag der Fachgruppen als Berichterstatter über die beigefügten Fachgebiete bestellt:

Herr Bau-Inspector Kortz (allgemeine Uebersicht);
„ Bau-Inspector Peschl (moderne Hochbauconstructionen, Grundrisse von Wohn- und Miethgebäuden aller Länder);
„ Dpl. Architekt Fabiani (moderne technische Künste);
„ Architekt Weber (Architektur und Decoration);
Herr Architekt Simony (Volkswohnungen, gewerbliche und Industriebauten);
„ Baurath Koestler (Oberbau);
„ Baurath Stöckl und
„ Ober-Ingenieur Walzel (Brücken- und Unterbau);
„ beh. aut. Bau-Ingenieur v. Emperger (Tunnelbau, Betonieconstructionen, Eisenhochbau);
„ Ober-Ingenieur Dpl. Ingenieur Paul (Wasserbau, Beleuchtungswesen);
„ Baurath Rank (Eisenbahnsicherungswesen);
„ Hofrath Kupelwieser (Bergwesen und Metallurgie);
„ Prof. Dpl. Chemiker Klaudy (specielle Maschinen und Apparate der chemischen Industrie);
„ Dr. Lach (über ein chemisches Specialfach);

Digitized by Google

Herr Ingenieur Freund (Wasserversorgung der Städte und Hochbauten);
„ Ober-Ingenieur Goldmann (Städtebau, Wohnungshygiene);
„ Bau-Inspector Bornneck (Heizung und Lüftung, Bade-, Wasch- und Kocheinrichtungen, Schulbauten in gesundheitstechnischer Beziehung);
„ Ingenieur Rutsa (Städtereinigung, Canalisation, einschließlich Abwasserklärung, Beseitigung und Verwerthung der Abfallstoffe);
„ Ober-Ingenieur A. G. Stradal (Hygiene der öffentlichen Bauwerke);
„ Prof. Kirsch (Materialprüfung);
„ Inspector Fritz Krzoup (Heißdampfbetrieb, Pumpen);
„ Prof. Schlenk (Elektrische Centralen, directe Dynamoanbringe);
„ Ober-Inspector Dpl. Ingenieur Schloss (Retrospective Eisenbahnausstellung);
„ Ober-Ingenieur Bernstein (Eisenbahnwagen);
„ Prof. Czischek (Automobile);
„ Ober-Ingenieur Dpl. Ingenieur Steskal (Aufzüge und Hebewerke);
„ Director Schuster und
„ Ober-Ingenieur Happach (Werkzeugmaschinen und speciell Fraismaschinen).

Weiters wird die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure noch einen Berichterstatter für „Rauchverzehrung und Dampfkessel mit forcirter Verdampfung" namhaft machen.

Außerdem hat Herr Hauptmann Anton Schindler einen die Geodäsie betreffenden Bericht zu erstatten zugesagt.

Sollten noch andere Herren der „Zeitschrift" Berichte zur Verfügung zu stellen beabsichtigen, so werden dieselben ersucht, Themen zu wählen, die im Obigen noch nicht zugegeben sind. Sollten wir schon vor Vorlage des Berichtes von dem zur Besprechung gewählten Thema Mittheilung erhalten, so werden wir nicht ermangeln, um der Erstattung von mehreren das gleiche Thema behandelnden Berichten vorzubeugen, davon Nachricht zu geben.

Nachdem mehrere der vorangeführten Herren Berichterstatter bereits in Paris weilen, hoffen wir, unseren Lesern in nicht allzu ferner Zeit die ersten Berichte über die Ausstellung vorlegen zu können; einstweilen glauben wir dem Wunsche vieler Leser unserer „Zeitschrift" zu entsprechen, indem wir auf Tafel IX einen detaillirteren Plan der Ausstellung bringen, in welchem auch der unserem Vaterlande in den einzelnen Gruppenpalästen eingeräumte Platz angedeutet erscheint.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 765 ex 1900.

PROTOKOLL
der 22. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 7. April 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, k. k. Baurath Julius Deininger.

Anwesend: 161 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gzuzbauer.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Hofrath v. Rudinger und k. k. Regierungsrath Friedrich Kick.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. Beilage *A*.

4 Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht aufmerksam, dass der Termin für die Anmeldung zur Vereins-Kegelbahn nach Praxis am 15. April l. J. ablänft.

5. Vorsitzender: „Der Ausschuss der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner besteht auf Grund der vorgenommenen Ergänzungswahlen aus folgenden Herren: Obmann: Herr R. Pfeiffer, k. k. Berghauptmann; Obmann-Stellvertreter: Herr C. R. von Ernst, k. k. Oberbergrath; Mitglieder des Arbeitsausschusses sind die Herren: M. Arbesser von Rastburg, k. k. Ober-Bergrath, E. Heyrowsky, Centraldirector, F. Poech, bum.-beroag. Ober-Bergrath, J. Wienke, k. k. Ober-Warden; Schriftführer: Herr F. Kastlinger, k. k. Revident.

Desgleichen hat die Fachgruppe für Architektur und Hochbau die Wahl ihrer Functionäre, wie folgt, vorgenommen und zum Obmann Herrn k. k. Baurath und Professor Julius Deininger, zu dessen Stellvertreter Herrn Architekten Leopold Simony, zum ersten Schriftführer Herrn Dpl. Architekten Maximilian Fabiani und zum zweiten Schriftführer Herrn Architekten Julius Klusen gewählt.

6. Vorsitzender: „In der Vereins-Versammlung vom 24. März l. J. hat Herr k. k. Regierungsrath Friedrich Kick folgenden Antrag gestellt:

„Es ist von Seite des Verwaltungsrathes für die nächste Versammlung die Wahl des Ausschusses in Angelegenheit der Anträge des Herrn Sectionsrathes Schaffer in Aussicht genommen. Diese Frage ist aber eine solche, welche ganz in das Ressort des bereits bestehenden Ausschusses für Stellung der Techniker gehört, und ich stelle daher den Antrag, von der Wahl eines Special-Ausschusses Abstand zu nehmen und den Gegenstand dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zuzuweisen."

Ihr Verwaltungsrath hatte ursprünglich beschlossen, um diese Angelegenheit möglichst rasch behandelt zu sehen, dieselbe einem eigenen Ausschusse zur Berathung zuzuweisen, weil der Ausschuss für die Stellung der Techniker gegenwärtig mit Arbeiten überhäuft ist. Nachdem jedoch mittlerweile dem Verwaltungsrathe bekannt geworden, dass der Ausschuss für die Stellung der Techniker einen besonderen Werth auf Zuweisung des Antrages Schaffer legt, so nimmt der Verwaltungsrath keinen Anstand, seinen Antrag auf Wahl eines eigenen Ausschusses zurückzuziehen und sich auch seinerseits dem Antrage Kick anzuschließen."

7. Vorsitzender: „Vom Herrn k. u. k. Hauptmann Anton Schindler ist uns das nachstehende Schreiben zugekommen:

„In Sinne des von mir am 16. December 1899 gestellten und angenommenen Antrages, nämlich:

„In Fortsetzung früherer Vereinsarbeiten wäre unser Verwaltungsrath zu ersuchen, nur actuell gewordenen Regulirung des Karlsplatzes Stellung nehmen und für eine möglichst baldige Discussion dieser Frage in unserem Vereine das Nothwendige veranlassen zu wollen",

ersuche ich nunmehr, den in der letzten Versammlung darüber vom Herrn Professor Dpl. Arch. Mayreder gehaltenen Vortrag, welcher die Grundlage für eine Discussion bildet, in der Vereinszeitschrift baldigst veröffentlichen und die Discussion noch in dieser Session, vielleicht am 28. April, unternommen und hiezu die Herren, welche sich an der vorjährigen Concurrenz betheiligt haben, einladen zu wollen. Nachdem ich hiezu die Anregung gegeben habe, fühle ich mich verpflichtet und erkläre mich auch bereit, die Discussion durch einen halbstündigen Vortrag mit Demonstrationen von Planskizzen und Lichtbildern einzuleiten."

Der Verwaltungsrath hat beschlossen, für den 28. April l. J. den Discussions-Abend anzusetzen und diesen Abend unter der Bedingung abzuhalten, dass es dem Herrn k. k. Professor Karl Mayreder möglich sein wird, den betreffenden Ausführungen an diesem Tage anzuwohnen."

8. Vorsitzender: „Am 31. März l. J. hat Herr Ingenieur Josef Dertina den folgenden Antrag gestellt:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein betraut einen Ausschuss mit der Aufgabe, die betheiligten Handelskammern, die Gewerbevereine und andere interessirte Körperschaften und Vereine zu einer gemeinsamen Action zu vereinigen, damit ein Reichs-Wasserbaurath geschaffen werde, welcher die Regulirung der Gewässer mit Berücksichtigung der Wasserstraßen, des Anbaues der Wasserkräfte, der Wasserversorgung für landwirthschaftliche und sonstige Nutzzwecke, sowie ein Enteignungsgesetz und die Regelung des Heimfallrechtes für alle zur Ausnutzung und Regulirung der Gewässer dienenden Anlagen zu berathen hätte, um die Grundlage für einen auf einheitlicher Basis zu verfassenden Generalregulirungsplan der Gewässer zu schaffen."

Digitized by Google

Der Verwaltungsrath hat beschlossen, diesen Antrag unseren Wasserstraßen-Ausschusse zum Studium und zur Antragstellung zuzuweisen."

9. Vorsitzender. „Die Vorschläge des Verwaltungsrathes für die Wahl der Mitglieder in den Preisbewerbungs-, dann in den Standbilder-Ausschuss finden die geehrten Herren im Lesesimmer angeschlagen.

Die Wahlen werden in einer der nächsten Geschäfts-Versammlungen vorgenommen werden."

10. Der Vorsitzende constatirt, dass sich Niemand zum Worte meldet, schließt die Geschäfts-Versammlung und ersucht Herrn Berg-Inspector Anton Tschebull, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung" zu halten.

Zu diesem Gegenstande ergreifen das Wort die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger, Ingenieur Albert Frendenthal, Ingenieur Friedrich Braikowich, k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein und Inspector Vincenz Pollack, worauf der Vortragende erwidert.

Herr Ingenieur Braikowich stellt nach einigen einleitenden Worten an den Verwaltungsrath und an das Plenum die Bitte, dass sein längst für April l. J. angemeldeter Vortrag: „Ueber die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens" vielleicht im Anschluss an den heutigen Vortrag stattfinden und auch eine Discussion über diese wichtige Frage der Wasserversorgung Wiens eingeleitet werde, damit dieselbe im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine vom wissenschaftlichen Standpunkte aus beleuchtet werde.

Der Vorsitzende erklärt, diese Bitte dem Verwaltungsrathe zur Beschlussfassung vorzulegen.

Nach Schluss der Debatte sagt der Vorsitzende: „Bevor ich schließe, erübrigt mir nur, dem Herrn Vortragenden für seine hochinteressanten Ausführungen, sowie auch allen Herren, die sich an der Debatte betheiligt haben, den besten Dank auszusprechen."

Schluss der Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gansehner.

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 18. März bis 7. April 1900.

I. Gestorben sind die Herren:

Bengough John, Ingenieur in Wien;

Gollner Heinrich, o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule in Prag;

Rischer Anton, Haus- und Bahn-Inspector des Lagerhauses der Stadt Wien;

Stockert Franz Ritter von, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector der Nordbahn i. P. in Wien;

Wallner Ferdinand, k. k. Ober-Baurath im Eisenbahn-Ministerium in Wien.

2. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Egger Paul, Inspector der Oesterr. Nordwestbahn i. P. in Wien;

Hitzinger Eduard Ritter von, k. u. k. Artillerie-Ingenieur in Wien;

Wolpert Gustav, Architekt in Salzburg.

3. Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Miklosich Josef, Ingenieur der Nordbahn in Zanchtel.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 28. December 1899.*)

Der Vorsitzende, Central-Director Heyrowsky, gibt das Vortrags-Programm für die nächste Versammlung bekannt und lädt dann Herrn Hugo Cornelius Mandlick ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber Neuerungen in der Acetylengasbeleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung in Bergwesen" zu halten.

Der Vortragende beschäftigt sich zunächst mit den Bedenken welche man lange Zeit der Anwendung des Acetylens entgegengebracht hat. Besonders gefürchtet war die große Explosivität. Es hat sich jedoch genügt, dass das Acetylen an und für sich gar nicht explosiv ist, und dass stattgehabte Explosionen stets auf schlechte Apparate, mangelhafte Construction, leichtsinnige Installation und falsche Bedienung zurückzuführen waren. Herr Mandlick bespricht nun die Neuerungen, welche den Zweck haben, die aufgetretenen Uebelstände zu beseitigen: Die Reinigungsmethoden des Carbids, die Bedingungen, unter welchen Erhitzung und starke Naubentwicklung vermieden werden und während der ganzen Zeit des Betriebes die Entwicklung eines luftfreien Acetylens gesichert wird. Was die Anwendung des Acetylens im Bergwesen betrifft, so gibt es gegenwärtig noch keine brauchbare, tragbare Acetylenlampe, dagegen kann ein Acetylengas-Erzeugungsapparat mit Vortheil für die Beleuchtung von Füllorten, Maschinenräumen und dergl. in wetterfrisen Gruben verwendet werden.

Nun folgt eine kurze Discussion, an der sich die Herren Commercialrath Rainer und Director Goedicke betheiligen, und in der namentlich dieser interessante, ergänzende Mittheilungen über den gegenwärtigen Stand der Acetylengasindustrie macht. Der Obmann dankt dem Herrn Vortragenden und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Der Obmann:
E. Heyrowsky.

* * *

Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

In der Versammlung der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner vom 22. Februar 1900 hat Hofrath Franz Kupelwieser in seinem Vortrage „Hüttenmännische Aphorismen" auch auf die Debatte des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses zu sprechen. Er führte hierbei über die Frage der Zulässigkeit des Thomaseisens zu Eisenbrückenconstructionen das Folgende aus:

„Ein anderer Gegenstand, den ich mir zu besprechen vorgenommen habe, liegt uns heute sehr nahe. Es ist das die Qualität des Eisens, welches bei verschiedenen Processen erzeugt wird.

Ich will kurz auf die Fehler aufmerksam machen, die bei der Fabrication des Eisens unvermeidlich sind, sowie auf jene, welche vermieden werden können. Wenn das im Zusammenhange mit der Besprechung über die Eignung der verschiedenen Eisensorten zu Brückenconstructionen geschehen soll, so muss ich ziemlich weit zurückgreifen, weil wir heute noch Brücken in Verwendung finden, welche aus Schweißeisen hergestellt sind. Es ist sogar nicht so lange her, dass man noch einzelne Brücken fand, welche sogar aus Herdfrischeisen und noch nicht aus Puddlingseisen hergestellt waren. — Ungeachtet der geringen Festigkeit dieser Materialien (Schweißeisen) erhob man damals wohl kaum einen Anstand bezüglich der Qualität des Materiales, obwohl man heute, wenn man dasselbe nachträglich Festigkeitsproben unterziehen wollte, manchen Anstand erheben könnte. Dieses Materiale hat eben auch in der That nur selten Veranlassung zu Unglücksfällen gegeben; bei dem Brückenumsturz in Ostrau, wenn ich ein Beispiel herausnehmen will, trug nicht die Qualität des Schweißeisens die Schuld; derselbe war durch mangelhafte Aufsicht veranlasst, da das Eisen in den Widerlagern verrostet war.

Beim Schweißeisen hebt man besonders die Eigenschaft hervor, dass dasselbe gegen äußere Verletzungen weniger empfindlich sei, als das Flusseisen. Wir wissen, dass Stähe, auch Eisenbahnschienen, aus Flusseisen hergestellt, wenn sie äußerlich auch verhältnismäßig wenig verletzt werden, bei weiterer Anstrengung, bezw. nach erlittenen Stößen etc. leichter brechen als solche aus Schweißeisen. Diese Eigenthümlichkeit ist umso auffallender, als das Flusseisen bei vorgenommenen Festigkeitsproben günstigere Resultate gibt. — Dieselbe gibt aber z. B. auch Veranlassung, dass man bei der Schienenbefestigung von Kinklinken derselben, welches bei Schweißeisenschienen anstandslos Anwendung finden konnte, ganz abgehen musste. Wenn man diese Eigenthümlichkeit auch nicht mit voller Sicherheit erklären kann, so ist doch folgende Erklärung wahrscheinlich als der Wahrheit nächstliegend anzunehmen:

Das Schweißeisen zeigt selbst bei gleichem Gehalt an C nach der mechanischen Bearbeitung mehr Tendenz zur Schienenbildung als das Flusseisen. Diese Tendenz wird dadurch hervorgerufen, dass Schlackenpartikelchen, zwischen den einzelnen Körnchen eingelagert, die Veranlassung sind, dass die Körner zur Sehne werden, während beim Fluss-

*) Eingelangt am 13. März 1900

Digitized by Google

einen eine schlackenfreie homogene Eisenmasse vorhanden ist. — Wird nun das Schweißeisen äußerlich verletzt, so wird die Verletzung über die trennende Schlackenschichte nicht weiter in das Innere des Eisenstückes übertragen und die hinter der Schlackenschicht liegende Eisenschne bleibt unverletzt. — Bei Flusseisen wird die Verletzung der homogenen Masse um so leichter weiter in das Innere des Stückes übertragen, je härter das Material ist.

Nach den Aussichten mehrerer der Gegner des Ausschussberichtes über die Zulässigkeit des Thomasmetalles zum Brückenbau scheint man geneigt zu sein, auch heute noch die Zulassung von Schweißeisen beim Brückenbau zu gestatten. Ich kann aber nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dass man sich auch bemühte, solches schuiges Eisen mit Hilfe des Windfrischprocesses zu erzeugen. Als man in Aversta mit der Klein-Bessemerei begann und ohne Einschaltung einer Zwischenpfanne das flüssige Material aus dem Halse des Converters direct in die Coquillen gegossen hatte, fand man, dass man beim Bearbeiten der Blöcke bei weichem Materiale leichter Schue erhielt, als beim Großbetrieb unter Anwendung einer Gusspfanne. Schne erhielt man allerdings leichter, aber das Eisen war auch reicher an Schlacken, und war die Qualität deshalb eine schlechtere. Ja man ging bei der Bearbeitung dieses Processes noch weiter und wollte sogar behaupten, dass ein P-hältiges Roheisen unter Anwendung des Aversta-processes bei gleichem P-Gehalt des Schlussproductes sich weniger kaltbrüchig erweise; dies war aber dadurch veranlasst, dass ein Theil des P als Phosphat in den Schlacken eingelagert war und bei der Probenahme die eingelagerte Schlacke nicht vom Eisen getrennt werden konnte und der Gesammt-P-Gehalt sowohl des Eisens wie der Schlacke bestimmt wurde. — Dieser Process, von dem so vieles erwartet wurde, wird längst nicht mehr angewendet.

Wohl vielleicht auch kurze Zeit Bessemermetall, ohne dass man darauf achtete, im Brückenbau Verwendung fand, so ist dies doch schon lange Zeit nicht mehr der Fall, und heute spricht man nur mehr vom weichen Flusseisen, es mag dies mit Hilfe des basischen Windfrischprocesses, d. h. des Thomasprocesses oder unter Anwendung des basischen Martinprocesses erzielt worden sein.

Betrachten wir den basischen Windfrischprocess. — Bei Durchführung desselben ist es von großer Wichtigkeit, dass man ein für diesen Process taugliches Roheisen verwendet, d. h. ein Roheisen, welches nicht an viel Silicium, aber eine genügende Menge von P und außerdem möglichst wenig S oder ähnliche Verunreinigungen hat.

Während bei der Durchführung des sauren Windfrischprocesses bei Beginn desselben eine genügende Menge von Silicium verbrannt werden muss, um die erforderliche Wärmemenge zu erzeugen, ist bei Beginn des basischen Windfrischprocesses diese Wärmequelle nicht oder nur in geringer Menge vorhanden, da das Roheisen meist nur circa 0·5% Si und darunter enthält. Dessen ungeachtet hat man in diesem Falle bei Beginn des Processes keinen Anstand, wenn das Roheisen genügend warm in den Converter kommt, das P-hältiges Roheisen dünnflüssiger ist und einer geringeren Schmelzwärme bedarf, daher den Gasen leichter der Durchgang gestattet wird. Bei P-hältigem Roheisen hat man hingegen am Ende des Processes eine mächtige Wärmequelle in dem verbrennenden P, weshalb man das um und für sich schon strengflüssige, entkohlte, daher weiche Eisen bei sehr hoher Temperatur vollkommen dünnflüssig erhält. Wie rasch gegen Ende die Temperatur steigt, kann man auch daraus ersehen, dass zur Zeit der noch nicht vollkommen erfolgten Entkohlung der Kalkzuschlag noch nahe unverändert auf dem Metallbade schwimmt, aber nach Aufnahme der bei der Entphosphorung gebildeten P_2O_5 vollkommen dünnflüssig erscheint und das Metallbad einen hohen Grad von Wärme erreicht. Hat man hingegen Roheisenarten zu verarbeiten, welche einen mittleren Gehalt von Si und P haben, so ist es gleich schwer, bei alleiniger Anwendung des einen oder des anderen Processes brauchbare Schlussproducte zu erhalten, weshalb man in diesem Falle gezwungen ist, beide Processe zu combinieren.

Man begann damit, den Gehalt an Si durch Verblasen in einem mit saurem f. Materialien ausgefütterten Converter zu vermindern oder nahezu ganz zu beseitigen und das entsilicirte Roheisen flüssig in einen mit basischen f. Materialien ausgefütterten Converter zu übertragen und zu entphosphoren. Da durch die Arbeit des Uebertragens des Zwischenproductes unvermeidlich viel Zeit und dadurch Wärme verloren geht, hat man sich sehr bald entschlossen, das Ende des Processes in diesem Falle nicht in einem Converter, sondern in einem Martinofen durchzuführen, da man in diesem Falle den Verlust an Wärme durch Feuerung von aussen zu ersetzen vermag.

Wenn das Roheisen neben einem geringeren Gehalt an Si auch einen so geringen Gehalt an P hat, dass das Roheisen überhaupt durch eine eingeleitete intermoleculare Verbrennung am Ende des Processes nicht die erforderliche Wärme besitzt, so ist es nothwendig, den Thomasprocess durch den Martinprocess zu ersetzen. Dies ist einer der Gründe, warum man in Ural eine Martinhütte erbaute, und nicht der von Herrn Ingenieur R. v. Dormus angeführte Grund, dass dies nur in Folge des Widerstandes geschah, welcher der Anwendung des Thomasciems als solchem in Ungarn entgegengesetzt wurde. Bezüglich der Wahl des dem Thomasprocesse zuzuführenden Roheisens, können allerdings Fehler begangen werden, welche die Qualität des erhaltenen Schlussproductes beeinträchtigen. Es tangen nicht Roheisensorten, welche viel Si, aber wenig P, welche zu und für sich weich P, welche viel S, As, Sb, und andere Verunreinigungen enthalten. (In den böhmischen Thomashütten werden solche, welche S enthalten — andere der obgenannten Verunreinigungen kommen überhaupt nicht vor — sehr sorgfältig ausgeschieden.) — Hingegen ist ein höherer Gehalt an P nothwendig, sowie ein solcher von Mn sehr erwünscht, und wird man unter diesen Umständen bei gut durchgeführter Arbeit verhältnismäßig leicht gute und verlässliche Resultate erhalten.

Besonders wichtig ist es aber auch, dass das flüssige Roheisen möglichst heiß in den Converter kommt.

Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus hob gelegentlich seines ersten Vortrages (Seite 657 von 1899) besonders hervor, dass das Ueberblasen beim Thomasprocesse zunächst die Veranlassung an unvermeidlichen Ungleichförmigkeiten sei. Er führt an: „Es wird zwar behauptet, dass eine möglichst vollständige Verarbeitung des Desoxydationsmaterials mit dem Stahlbade, daher eine große Regelmäßigkeit des Productes zu erzielen sei, doch ist diese gute Vermengung nicht ausreichend, wenn auf Qualität gearbeitet wird, und in dieser Beziehung wären folgende Forderungen zu stellen:

1. Möglichst gute Vermengung der Desoxydations- und Rückkohlungs-Materialien mit dem Stahlbade.

2. Bis zu einem gewissen Grade Anwendung ausreichender Mengen von diesen Zusätzen.

3. Ausreichendes Zeitintervalle vom Zeitpunkte des Einsatzes der Desoxydations- und Rückkohlungs Materialien bis zum Ausgusse der Charge.

Von diesen drei Forderungen ist beim Thomasverfahren nur jene einer guten Vermengung zu erzielen, während die beiden anderen Forderungen mit Rücksicht auf den raschen Verlauf des Schmelzverfahrens nicht zu erfüllen sind. Man würde ein zu hartes Material erhalten und sich auch der Gefahr des Einfrierens der Charge aussetzen".

Auf diese Forderungen kommt Herr Ingenieur R. v. Dormus noch einmal (S. 43 und 44 ex 1900) zurück. Wenn ich auf die Bemerkung auch schon auf S. 716 und 717 des Jahrg. 1899 genauwortet habe, so glaube ich doch noch einmal auf dieselbe zurückkommen zu müssen, weil ich in Folge der dermals schon sehr vorgerückten Zeit nur kurz antworten konnte.

Es ist sehr auffallend, dass Herr Ingenieur R. v. Dormus die Forderungen, die erfüllt werden sollen, aufstellt, dabei aber gar keiner Erwähnung der wichtigsten zu erfüllenden Forderungen thut. Ich habe schon damals darauf aufmerksam gemacht, dass die zweite Forderung, die als nicht oder schwer erfüllbar hingestellt wird, nach meiner Ansicht am leichtesten zu erfüllen ist, weil es keine Schwierigkeit hat, ausreichende Mengen von Zusätzen zu verwenden. Auffallend hingegen ist, dass Herr Ingenieur R. v. Dormus darauf vergessen hat, von dem Einflusse zu sprechen, welchen die Temperatur bei der Durchführung des Processes spielt. — Wenn die Schlusstemperatur hoch genug, das Schlussproduct genügend dünnflüssig und heiß ist, sind auch die Forderungen 1 und 3 leicht zu erfüllen, wenn die Einrichtungen gute sind, so dass man auch ohne großen Zeitverlust die erforderlichen Arbeiten durchführen kann. Wenn jedoch die Zusammensetzung des verwendeten Roheisens, somit auch die Schlusstemperatur keine entsprechende ist, dann kann den Anforderungen allerdings nicht entsprochen werden. Wenn derartige Fehler bei anderen Processen gemacht werden, so wird man auch dort mit der Qualität zu kämpfen haben. Allerdings ist die Temperatur des Schlussproductes beim Martinprocesse leichter zu erhöhen,

Digitized by Google

da andere Wärmezuführung zur Verfügung steht, während beim Thomasprocess die Wärmeerzeugung nur auf die Wirkung der intermolecularen Verbrennung beruht, diese aber bei Einhaltung der früher angeführten Bedingungen eine sehr hohe und vollkommen entsprechende ist.

Ich kann nicht umhin, hier noch einmal auf das Einfluss des Ueberhitzens aufmerksam zu machen. Wenn man Rohmetalle, das heißt unreine Metalle durch einen Oxydationsprocess reinigen will, so muss man in der Regel die Oxydation etwas weitertreiben, um die letzten Antheile der Verunreinigungen so weit als möglich zu entfernen, das heißt, man muss einen kleinen Ueberschuss von Metalloxyden des zu reinigenden Metalles erzeugen. Diese Nothwendigkeit, die Oxydation etwas weiter zu treiben, finden wir bei einer größeren Anzahl von Metallen, z. B. beim Cu. Man muss zuerst rohgares Cu, welches einen oft bedeutenden Ueberschuss von Cu_2O enthält, erzeugen, um die letzten Antheile von S, As und Sb an entfernen; hierauf folgt dann eine Desoxydation durch Kohle, um hammergares, reines, sauerstofffreies Cu zu erhalten. — Beim Abtreiben des Silbers nimmt dasselbe auch einen Ueberschuss von Sauerstoff auf, welchen dasselbe aber beim Erkalten von selbst fahren lässt, etc. Das Flusseisen braucht zu seiner Reinigung ebenfalls die Erzeugung eines Ueberschusses von Oxyden, um die letzten Antheile der Verunreinigungen zu entfernen. Diese Nothwendigkeit finden wir sowohl beim Bessemer- und Thomasprocess, wie beim Martinprocess. Nur kurze Zeit hat man beim Bessemerprocess directe ohne rhohnakohlen geblasen, wenn man härtere Producte erzeugte, wendet diese Arbeit aber ihrer Unverlässlichkeit halber jetzt kaum mehr an. Bei der Erzeugung von Gusseisen entfällt diese Arbeit aber meist, weil man es nur mit einem Umschmelzen in Tiegeln zu thun hat.

Es ist ja nicht zu verkennen, dass man beim Martinprocess, bei welchem man Wärme von außen zuführen kann, mehr Zeit zur Verfügung hat, um den Process langsamer, besonnener vollenden zu können. Man muss aber auch in diesem Falle die Oxydation etwas weiter treiben, um die Verunreinigungen abzuscheiden, und muss dann desoxydiren und rückkohlen, ganz so wie beim Thomasprocess. Ist die Schlusstemperatur beim Martinprocess eine zu geringe, was ja ebenfalls mitunter vorkommt, so werden die gleichen Fehler begangen, welche beim Thomasprocesse vorkommen, wenn man am Ende des Processes nicht genügend Wärme hat. Da man beim Martinprocesse nicht immer damit zu rechnen braucht, die Zusammensetzung des Alteisens oft sehr verschieden ist und man dieselbe meist nicht kennt, so braucht das Ende des Processes auch viel mehr Zeit als beim Thomasprocess, bei welchem man bei guter Leitung mit nahe gleich zusammengesetztem Roheisen und mit hohen Schlusstemperaturen arbeitet.

Da die Abscheidung der Verunreinigungen in beiden Fällen bei guter Leitung des Processes gleich gut erfolgt, die Arbeit der Desoxydation und Rückkohlung bei hohen Temperaturen bei beiden Processen gleichgut durchgeführt werden kann, so ist weder in theoretischer, noch praktischer Beziehung ein Grund vorhanden, das eine oder andere der beiden Schlussprodncte als entschieden minderwerthig anzusehen. Dass bei der Erzeugung von Flusseisen nach dem einen oder anderen Processe kleine Differenzen in der Zusammensetzung vorkommen, ist wohl leicht begreiflich, weil wir Menschen sind und nichts vollkommen zu machen vermögen. Wenn aber die Differenzen so klein sind, wie dies in der That der Fall ist, und meist nur hundertel Procente betragen, so sind sie wohl leicht erklärlich, weil dieselben bei der Probennahme aus so großen Mengen, sowie durch die von den einzelnen Analytikern angewendeten Methoden zur Bestimmung der einzelnen Stoffe unvermeidlich sind.

Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus spricht wiederholt und viel vom Kern- und Randstahl, sowie von der von ihm angewendeten und so sehr gepriesenen Actzprobe. Wenn man beim Guss von sehr großen Blöcken durch Anwendung von Thon oder Massaformen anstatt eisernen Coquillen, durch sehr heißes Gießen die langsame Abkühlung der gegossenen Blöcke unterstützt, so kann man eine Trennung der im Flusseisen noch vorhandenen Legirungen nach dem specifischen Gewichte, sowie nach den Schmelzgraden nachweisen, indem man oben und in der Mitte die specifisch leichteren und leichter schmelzbaren Metalllegirungen findet. Diese Erscheinung wird aber nur so weniger bemerkbar werden, je kleiner die gegossenen Blöcke sind, je rascher dieselben erkaltet werden; die Zusammensetzung in der Masse jedes einzelnen Blockes wird dann eine viel gleichförmigere sein. Bei an und für sich reinen Flusseisensorten werden solche Differenzen in der chemischen Zusammensetzung unter den gewöhnlichen Umständen kaum nachweisbar sein und erst dann bemerkbar werden, wenn sehr große Blöcke gegossen und sehr langsam erkaltet werden. Bei kleinen Blöcken kann man manchmal auch kleine Differenzen in der Zusammensetzung zwischen den erst- und letztgegossenen erkennen. Für die gewöhnlichen Fälle bei gleichförmiger Bearbeitung der Blöcke von allen Seiten wird man in den meisten Fällen an den Stücken keinen Unterschied von Kern- und Randstahl beobachten können. (Ich will hier von Lunker und ähnlichen Fehlern, welche bei allen gegossenen Stücken vorkommen, ganz absehen und einen dichten, blasenfreien, gleichförmig gegossenen Block, wie dies jetzt meist der Fall ist, annehmen.) Aus einer Anzahl von Schienenbrüchen, welche uns Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus vorführte, und die theilweise geätzt sind, will er uns das nachtheilige Vorhandensein des nach seiner Ansicht schiefrigen Kernstahles beim Thomasmetall, sowie manche Fehler, welche sich finden, an begründen suchen und spricht dabei hauptsächlich immer vom Rothbruche desselben.

Wann ich auch nicht weiter darauf eingehen will, dass die von Herrn Ingenieur Anton R. v. Dormus angewendete Bezeichnung „Rothbruch“ von ihm unrichtig angewendet wird, da der Rothbruch von einem Sᵗ-Gehalt herrührt und der Rothbruch, von dem er spricht, von einem Sauerstoffgehalte hervorrührt und deshalb Sauerstoff-Rothbruch genannt wird, so muss ich doch darauf hinweisen, dass bei allen Proben, welche zur Beurtheilung des Thomasprocesses aus dem Converter genommen werden, Proben auf Sauerstoff-Rothbruch gemacht werden, und wenn sich derselbe im Geringsten zeigen sollte, durch Anwendung einer entsprechenden Menge von Desoxydationsmitteln beseitigt wird. Man kann daher auch nicht von einem Sauerstoff-Rothbruche des Kernstahles, noch weniger aber von einem gewöhnlichen Rothbruche desselben sprechen. In den uns gezeigten Brüchen und Aetzungen, welche wohl gebrochenen Schienen entnommen sind, sieht man allerdings, besonders im Kopfe derselben, Stellen, welche beim Aetzen durch die Säuren mehr angegriffen erscheinen, als die Partien, welche sich am Rande des Querschnittes befinden.

Auf diese Erscheinung basirt nun Herrn Ingenieur Anton R. v. Dormus vorzüglich seine Theorie von Kern- und Randstahl.

Wenn auch Herr v. Dormus ausdrücklich bemerkt, dass, seitdem Martinstahl zur Schienenfabrication verwendet wird, keine Anstände vorkommen, so waren doch die von Herrn Regierungsrath Kick gebrachten Vergleichsstücke von Martin- und Thomasflusseisenschienen in ihren Ansehen nicht wesentlich verschieden.

Ganz übersieht Herr v. Dormus hier auch den Einfluss der mechanischen Bearbeitung, der auf das Aussehen eines Bruches nicht ohne Bedeutung ist.

Bei der Erzeugung von Schienen aus Blöcken ist der Druck der Kaliber auf die einzelnen Theile des Schienenquerschnittes sehr verschieden. Während das Materiale des Steges am meisten bearbeitet wird, ist dies im Kopfe weniger der Fall und am wenigsten im Fuße. Man muss, wie jedermann weiß, besondere Vorsichtsmaßregeln anwenden, um die verlangte Breite des Fußes an erhalten, indem man Stauscheiben anwendet. Sehr empfindlich sind aber auch die verschiedenen Druckverhältnisse zwischen Steg und Kopf. Wenn man z. B. einen Block von 200 mm im Quadrat nimmt, so wird das Materiale im Kopfe auf circa 60 mm, im Stege auf etwa 12 mm zusammengedrückt, d. h. das Materiale wird im Kopfe auf die 3·3fache Länge der ursprünglichen Einheit, im Stege aber auf die 16·6fache Länge gestreckt, wenn man sich die beiden dafür bestimmten Blockstücke von einander getrennt denkt. Es bleibt somit das im Kopfe befindliche Materiale gegenüber dem des Steges wesentlich zurück. Wenn dies in der Wirklichkeit in Folge des Verschiebens des Materials vielleicht auch nicht so empfindlich auftritt, so kann doch nicht bestritten werden, dass der äußere Rand, die Hülle des gewalzten Kopfes, kälter sein wird als der innere Theil, dass der Kern, der unter einem geringeren Drucke mehr in die Länge gezogen wird, ein viel lockereres Gefüge erhalten wird. Dieses lockere Gefüge im Innern derartiger Walzstücke bietet der ätzenden Säure auch eine ungleich größere Angriffsfläche als der äußere unter einem größeren Drucke gewalzte Mantel des Kopfes, der in Folge der besseren mechanischen Bearbeitung viel dichter ist.

Wenn man aus der äußeren dichteren Hülle und aus dem inneren ohne Druck gestreckten Materiale Zerreißproben nimmt, so können aller-

Digitized by Google

dinge sehr verschiedene Ergebnisse bezüglich der Festigkeits-Resultate gefunden werden. Die Schuld trägt dann aber nicht der vermeintliche Unterschied zwischen Kern- und Randstahl, sondern die mechanische Bearbeitung bei gegebenem Querschnitte. Günstiger werden sich die Erscheinungen darstellen, wenn man bei der Bearbeitung mit größeren Blockquerschnitten beginnt, wenn die Bearbeitung mit zwei Hitzen etc. durchgeführt wird.

Auch die inneren Verletzungen, von denen Herr Ing. R. v. Dormus spricht, und welche, wenn sie sich nach außen fortpflanzen, Veranlassung zu Brüchen sein können, sind aus den obangeführten Thatsachen leicht erklärlich. So wie Rosenstahl beim Anschlifen im Innern anreißt, so kann auch der innere Kern des Kopfes, der wärmer ist als die äußere Hülle und sich beim Anschlihen stärker zusammenzieht, Sprünge bekommen. Allerdings wird dies bei Schienen, die nicht so hart sind wie der Stahl, nicht so häufig wie bei Stahl vorkommen.

Nun noch etwas über das Aetzen. Schweißeisen wird bei so energischem Aetzen noch viel tiefere Aetznarben zeigen als jede Gattung von Flusseisen; ebenso ist es zweifellos, dass die durch die mechanische Bearbeitung entstandenen lockerea Partien des Materials leichter und tiefer geätzt werden als die dichteren. Vielleicht wird die zu ätzende Fläche in der Mitte in Folge der chemischen Einwirkung auch etwas erwärmt und dadurch die Einwirkung eine energischere.

Nach dem eben Angeführten scheint mir, wenn ich auch den Werth der Aetzprobe gewiss nicht unterschätze, dass dieselbe doch nicht von so großem Werthe ist, als Herr Ing. R. v. Dormus glaubt. Eine Material-Uebernahme, welche nur auf die Ergebnisse der Aetzprobe basirt ist, würde ich kaum als entsprechend erkennen können.

Herr Ing. R. v. Dormus sagt auf Seite 43 von 1900 o. A.: „Die (die Studien an den Martinöfen und Converter) haben gezeigt, wie gewisse Erscheinungen, welche bei der Erzeugung auftreten, an bestimmte Materialfehlern führen, welche Mängel die Widerstandsfähigkeit des Flusseisens weniger bei einmaliger, vielmehr bei Dauerbeanspruchnahme ungünstig beeinflussen. Es sind das Mängel, welche durch die heute gebräuchlichen Prüfungsmethoden nicht zu erkennen sind, wohl aber durch die Aetzprobe, welche Probe über so manche Mängel der Fabrication Aufschluss gibt.

Die Aetzprobe ist daher ein ausgezeichnetes Prüfungsverfahren, nur muss man es verstehen, aus den Aetzbildern zu lesen."

Viele, darunter auch ich, würden Herrn Ing. Anton R. v. Dormus dafür sehr dankbar sein, wenn er nur einige Worte darüber beigefügt hätte, wie man aus den oft viel zu energischen Aetzungen lesen soll.

Ich will zugeben, dass immerhin noch eine erhebliche Anzahl von Schienenbrüchen auf den Bahnen vorkommen, und dass auf den Werkstätten-Depôts (Friedhöfe, wie Herr Ing. R. v. Dormus sie nennt) viele Bruchmaterialien zu finden sind (siehe Seite 43). Wenn man alle Stücke so lange aufhebt, wie es mit den uns vorgeführten, auf Seite 708 von 1899 erwähnten Bruchstücken der Fall ist, so mag die Menge der aufgespeicherten Bruchmaterialien bedeutend sein. Zur Erläuterung muss ich aber beifügen, dass Herr Ing. R. v. Dormus ausdrücklich sagt, dass das betreffende Materiale von einer Anzahl der uns gezeigten Aetzproben einem combinirten Bessemer-Thomas-Processe entstammt. Dieser längst aufgelassene Process dürfte im Jahre 1880, somit vor nahe 20 Jahren, in Anwendung gestanden sein. Warum diese Combination aufgelassen wurde, ist schon früher erwähnt. Solche Proben dürften wohl nicht bei Beurtheilung der Qualität des heute verwendeten Materials herangezogen werden.

Dass Schienenbrüche vorkommen, ist ja ebenso wenig zu leugnen als auch, dass manche Unglücke durch sorgfältige Aufsicht beseitigt werden.

Nach Seite 706 von 1899 kommen auf eine Million Achskilometer 0·6 Schienenbrüche, d. h. es kommen auf je einen Schienenbruch 1,700.000 Achskilometer.

Ferner ist erwähnt, dass sich in Oesterreich im Jahre 1897 (Seite 43 von 1900) bei einer Bahnlänge von 30.800 km sich 3268 Schienenbrüche ergeben, da die Doppelgeleise und die Bahnhofgeleise dazugerechnet sind, weil ich nicht, weshalb ich nur einige Bahnlänge berücksichtigen will. Wir wollen 8 als normale durchschnittliche Schienenlänge für alle Bahnen rechnen, so finden wir, dass wir $\frac{30.800 \times 2 \times 1000}{8} = 7,700.000$ Schienen haben. Es kommt auf je 2317 Schienen jährlich ein Bruch, während nach den für Deutschland angegebenen Zahlen für je 1691 gelegten Schienen ein Bruch resultirt. Es ist somit unser Materiale nicht schlechter als das deutsche. Die Schienenbrüche erfolgen aber nicht allein schlechten Materials halber, sondern auch in Folge von Fehlern im Unterbau, von schlechten Schwellen etc. Davon wird jedoch selten gesprochen, da es viel bequemer ist, alle Fehler dem Materiale zuzuschreiben. Ich könnte noch manches beifügen, glaube aber der schon weit vorgerückten Zeit halber schließen zu müssen. Glück auf!"

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Der Obmann-Stellvertreter:
Pfeiffer.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur, Herrn Friedrich Umfahrer, zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Der königl. preußische Minister für Handel und Gewerbe hat den dz. k. k. Staatsbauer-Ingenieur, Herrn Rudolf Sallger, als Lehrer an die königl. Bangewerkschule Posen berufen.

Preisausschreibung.

Wegen Erlangung von Plänen für den Bau einer Eisenbahnstations- und Hafenanlage in Bergen (Norwegen) wurde ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Programme, Karten und sonstige Bestimmungen (deutsch und norwegisch) werden gegen Erlag von 50 K vom Contor des Bahn-Ingenieurs in Bergen versendet. Als Preise wurden festgestellt: I. Preis 10.000 K, II. Preis 5000 K und III. Preis 3000 K. Entwürfe sind bis 1. October l. J. einzubringen.

Offene Stellen.

63. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Conscriptionsstelle bei der administrativen Lehrkanzel für Eisenbahnen zur Besetzung. Die Erneunung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 15. Mai l. J. beim Rectorate obiger Hochschule einbringen. Näheres im Vereins-Secretariate.

62. Zur Bearbeitung der Rampläne von größeren Hochbauten und eventuell für deren Bauleitung werden für die Hochbau-Abtheilung des Stadtbauamtes Barmen mehrere durchaus erfahrene, selbständig arbeitende Architekten zum baldigen Eintritt gesucht. Aubote nebst Lebenslauf, Zeugnissen und einigen Zeichnungen sind unter Angabe der Gehaltsansprüche und der Zeit des eventuellen Dienstantrittes bis 17. April l. J. an das Ober-Bürgermeisteramt Barmen zu richten.

63. Im städtischen Central-Gaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines Gas-Obermeisters, eventuell eines Gasmeisters mit 15. Juli l. J. zur Besetzung. Mit der Stelle des Obermeisters ist ein Jahresgehalt von 4000 K, der sich bis auf 5000 K erhöhen kann, Naturalwohnung, Beheizung und Beleuchtung und eventuell Jahresremuneration verbunden. Mit der Stelle des Gasmeisters ist ein Wochenlohn von 40 bis 60 K und eventuell eine Jahresremuneration verbunden. Gesuche sind bis 30. April l. J. bei der Verwaltungsdirection der Wiener Gaswerke einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten, sowie der Lieferung der hydraulischen Bindemittel und der Traversen für den Bau einer Doppel-Volksschule im XI. Bezirke, Kaiser-Ebersdorferstraße, wird am 17. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

2. Das Stadtbauamt Linz vergibt im Offertwege die Canalisirung eines Theiles der Khevenhüllerstraße. Anbote sind bis 17. April, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzubringen, wo auch nähere Auskünfte ertheilt werden.

Digitized by Google

3. Vergebung des Baues eines Thurmes bei der Domkirche in Zengg im veranschlagten Kostenbetrage von 26.950 K 32 h. Offerte sind bis 18. April, 10 Uhr Vormittags, bei der königl. Bezirksbehörde Sinsk bei Firme einzubringen. Vadium 1400 K.

4. Vergebung der Bauarbeiten für den Bau eines Ober-Gymnasialgebäudes in Nagy-Kőrös. Offerte sind bis 21. April, 10 Uhr Vormittags, bei der dortigen ev.-ref. Kirchengemeinde einzubringen, woselbst Pläne und sonstige Behelfe eingesehen werden können. Reugeld 5%.

5. Die Wasserregulirungs-Gesellschaft in Temesvár vergibt im Offertwege den Bau einer neuen Brücke über den Moravicaner Canal. Die Kosten hiefür sind mit K 39.000 veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 21. April, 10 Uhr Vormittags, statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Canalban-Arbeiten auf dem Territorium der Cavallerie-Kaserne in Oedenburg im veranschlagten Kostenbetrage von 12.550 K. Die Offerte sind bis 23. April, 11 Uhr Vormittags, beim königl. ungarischen Stanteobaumte Oedenburg einzubringen, woselbst die Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

7. Die Direction der königl. ungarischen Staatseisenbahnen in Budapest vergibt im Offertwege die Lieferung der für das Jahr 1901 nöthigen Eisenbahnschwellen. Die Offertverhandlung findet am 28. April, 12 Uhr Mittags, statt. Die Offertbedingnisse können bei der genannten Direction eingesehen werden. Reugeld 5%.

8. Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Mogner (Provinz Huelva) im veranschlagten Kostenbetrage von 9950 Pesetas per Jahr. Offerte sind bis 5. Mai l. J. an die „Direccion general de Administration" in Madrid zu richten. Cautiou 10%. Ein die näheren Details dieser Ausschreibung enthaltender Zeitungsausschnitt der „Gaceta de Madrid" liegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG.

Samstag den 14. April 1900
(Charsamstag)
findet eine Vereins-Versammlung nicht statt.

Samstag den 21. April 1900
findet eine Geschäfts-Versammlung statt. An diesem Abende wird die Debatte über das Thomas-Finseisen fortgesetzt. Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Hofrath J. Brik, k. k. Baurath Karl Haberkalt, Ingenieur F. v. Emperger, Ingenieur Franz Wobitsch, k. k. Baurath Josef Zuffer, k. k. Ober-Baurath Romuald Jankowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 26. April 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dipl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag: „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen".

Z. 410 ex 1900.

Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.

Pariser Excursion.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein achttägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des neuntgetheilten Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtespesen in Wien und retour II. Classe und incl. Excursionen während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 320 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;
2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;
3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschlusse gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

* * *

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulares, beehre ich mich, Folgendes mitzutheilen:

1. Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.

2. Können Mitglieder der uns betreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die obenerwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren, welche erst in Paris sich anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulares bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird aus dem hinausgehenden speciellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugestellt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

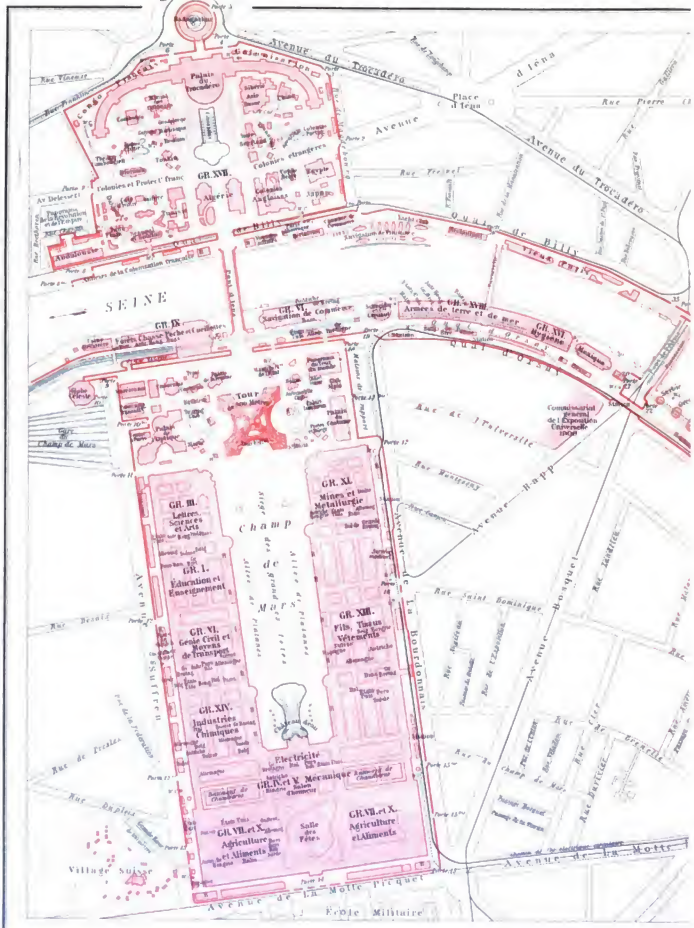
Der Obmann des Reise-Ausschusses:
A. Rieder m. p.

Dieser Nummer liegt die Tafel IX bei.

INHALT: Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 3. Februar 1900 von Ingenieur Victor Berdenich, Budapest. — Streckenblockeinrichtung für eingeleisige Bahnen. Von Georg Rank, k. k. Baurath. — Weltausstellung in Paris 1900. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 22. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 29. December 1899. Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare III und IV.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google


Avenue du Trocadéro
Place d'Iena
Rue Pierre
Rue Fresnel
Quai de Billy
SEINE
Pont d'Iena
Pont de l'Alma
Tour
Champ de Mars
Avenue de Suffren
Avenue Bosquet
Avenue de la Motte Picquet
Rue Saint Dominique
Rue Desaix
Rue Duplex
Rue de Grenelle
Rue Jean Nicot
Rue Amyot
Rue Rapp
Rue Westermann
Rue de la Comète
Rue Kléber
Rue Surcouf
Rue Jacquemont
Rue Bosquet
Rue Chevert
Rue Cler
Rue de Constantine
Rue Fabert
Rue Malar
Rue Saint Simon
Rue de Monttessuy
Rue de Bellechasse
Rue de Solférino
Rue de Lille
Rue de Bourgogne
Rue de Varenne
Rue de Grenelle
Rue de Babylone
Rue de Sèvres
Rue du Bac
Rue de Lille
Rue de Poitiers
Rue de Verneuil
Rue de Beaune
Rue de Rennes
Rue du Cherche-Midi
Rue de Vaugirard
Rue de Commaille
Rue de Fleurus
Rue de Rennes

PLAN DER WELTAUSSTELLUNG PARIS 1900

PLAN DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE PARIS EN 1900

Maßstab 1:6000 — Échelle 1:6000

100 0 100 200 300 Meter mètres

Grenze der Ausstellung — Limite ou clôture de l'Exposition Universelle

R = Restaurant — W. C. = Closet

Rundbahn — Chemin de fer circulaire — Untergrundbahn — Chemin de fer souterrain

Eisenbahn — Chemin de fer — Straßenbahn — Tramway

GRUPPEN — GROUPES

I. Erziehung u. Unterricht (*Éducation et Enseignement*)

II. Schöne Künste (*Beaux Arts*)

III. Litteratur, Wissenschaften und Künste (*Lettres, Sciences et Arts*)

IV. & V. Maschinenwesen u. Elektricität (*Mécanique et Electricité*)

VI. Handelsschiffahrt u. Transport-Anlagen (*Navigation de Commerce, Génie Civil et Moyens de Transport*)

VII. & X. Landwirtschaft u. Nahrungsmittel (*Agriculture et Alimenti*)

VIII. Gartenbau u. Baumzucht (*Horticulture et Arboriculture*)

IX. Forstwesen, Jagd, Angel- u. Netzfischerei (*Forêts, Chasse, Pêche et conflerie*)

XI. Bergbau- u. Hüttenkunde (*Mines et Métallurgie*)

XII. & XV. Decoration u. Mobiliar für öffentl. Bauwerke u. Wohnungen, Verschied. Industrien (*Décoration et Mobilier des Édifices Publics et des Habitations; Industries diverses*)

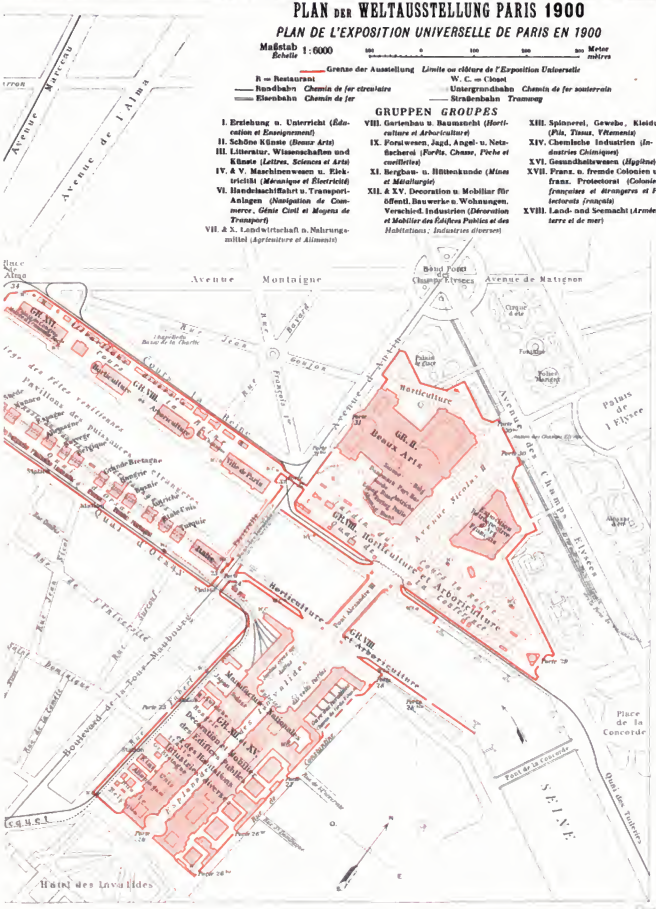
XIII. Spinnerei, Gewebe, Kleidung (*Fils, Tissus, Vêtements*)

XIV. Chemische Industrien (*Industries Chimiques*)

XVI. Gesundheitswesen (*Hygiène*)

XVII. Franz. u. fremde Colonien und franz. Protectorat (*Colonies françaises et étrangères et Protectorats français*)

XVIII. Land- und Seemacht (*Armées de terre et de mer*)


Avenue Marceau
Avenue de l'Alma
Avenue Montaigne
Rond Point Champs Elysées
Avenue de Marigny
Avenue de Antin
Rue Jean Goujon
Rue Bayard
Rue Francois Ier
Avenue Nicolas II
Cours la Reine
Quai d'Orsay
Pont de l'Alma
Pont des Invalides
Pont de la Concorde
Pont de la Concorde
Pont de la Tournelle
Pont des Tuileries
Pont de la Cité
Pont au Double
Pont Alexandre III
Pont de la Reine Hortense
Pont de la Tour Maubourg
Pont de la Tour Maubourg
Pont de la Pont de la Pont de la
Rue de la Cité
Rue de la Chaise
Rue de la Chaise
Rue de la Chaise

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 20. April 1900. Nr. 16.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben.

Von Eduard Bodenseher, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien.

Die Veröffentlichung dieser Studie erfolgt in dem Bestreben, zur Verbreitung eines Verfahrens beizutragen, das, in seinen Grundgedanken keineswegs neu, bis jetzt merkwürdiger Weise noch selten bei der Verfassung von Canalisirungsprojecten benützt worden ist. Der Grund hiefür mag wohl in der Umständlichkeit gelegen sein, mit welcher die Anwendung der sonst völlig einwandfreien Methode dann, aber auch nur dann verbunden ist, wenn das zur Ermittlung der Abflussmenge erforderliche generelle Project nicht vorhanden ist und zu dem gedachten Zwecke erst verfasst werden muss. Ein solcher allfälliger Mangel kann aber füglich nicht der Methode zur Last gelegt werden, denn, gleichgiltig nach welchem Verfahren immer die Canalprofile berechnet werden, ist ein allgemeiner Canalisirungsplan auch aus verschiedenen anderen Gründen, wie z. B. um die allgemeine Anordnung des Canalnetzes, die Tiefenlage und günstigsten Gefällsverhältnisse anzeumitteln, unerlässlich und bildet sohin die erste und nothwendigste Grundlage für alle Arbeiten einer Entwurfs-Verfassung.

Die Anregung zu nachfolgenden Ausführungen gaben mir zwei darauf bezügliche Abhandlungen, welche Prof. Frühling im „Civil-Ingenieur" 1894 und im „Handbuche der Ingenieur-Wissenschaften" veröffentlicht hat. Ich habe dann das Ergebnis der theoretischen Betrachtungen an einem größeren praktischen Beispiele*) angewendet, wobei sich gezeigt hat, dass es auf einfache Weise möglich ist, System und einen hohen Grad von Uebersichtlichkeit in die vielfach willkürlich und wenig wissenschaftlich behandelte Frage zu bringen, auf Grund welcher Regenwassermenge die Abflussprofile eines vollständigen Schwemm-Canalisationssystemes zu berechnen sind.

Jede derartige Anlage bildet bekanntlich mit Rücksicht auf die besonderen örtlichen Verhältnisse, unter welchen sie zur Ausführung gelangt, sozusagen ein Individuum, das nicht schematisch behandelt werden darf. Die im Nachfolgenden näher zu erörternde Methode der Bestimmung des Verzögerungscoëfficienten mittelst Abflusslinien wird nun allen, für jeden Fall verschiedenen Einflüssen, welche Größe, besondere Form und die Gefällsverhältnisse eines Entwässerungsgebietes, sowie die Lage der Mündungsstelle auf die Wirkungsweise eines Canalnetzes ausüben, auf Grund thatsächlich bestehender mathematischer Beziehungen gerecht, worin vor allem der Vorzug dieses Verfahrens gegenüber allen anderen diesfalls in Gebrauch stehenden Methoden gelegen ist.

Um den Gegenstand derart vollständig zu erörtern, dass hiedurch zugleich eine Anleitung gegeben werde, für einen gegebenen Fall die erforderlichen Berechnungen unter den durch die Erfahrung bedingten Annahmen durchführen zu können, ist es nothwendig, vorerst einige der wichtigsten solcher Erfahrungsthatsachen und Beobachtungswerthe anzuführen.

a) Regenmengen.

Diesbezüglich wäre vor allem daran zu erinnern, dass die stärkste Beanspruchung der Profile eines Canalnetzes nicht durch die lang andauernden, ausgedehnten und häufigen Landregen, sondern durch die selteneren, wolkenbruchartigen Sturzregen von viel bedeutenderer Stärke und geringerer Dauer und Ausdehnung verursacht werden.

Aus den meteorologischen Beobachtungen ergibt sich, dass starke Gusregen in erster Linie abhängig sind von der geographischen Lage eines Ortes, dass sie in gebirgigen Gegenden stärker und häufiger auftreten als im Flachlande und ferner,

*) Dem vom Verfasser in Gemeinschaft mit Ingenieur R. Nemstachks ausgearbeiteten Entwurfe einer Neucanalisirung der schlesischen Landeshauptstadt Troppau, welcher bei dem diesfalls im Jahre 1898 stattgefundenen Wettbewerbe den ersten Preis erhielt und von der Gemeinde Troppau als Grundlage für die Ausführung der Canalisirung angenommen wurde.

Tabelle I über den Zusammenhang zwischen Stärke, Dauer und Häufigkeit starker Regenfälle.

Regenclasse	Wien, Hohe Warte 1882—1898					Regenclasse	Berlin 1884—1895			Basel 1888—1898		
	Regenstärke *l/Sec*	Anzahl der Fälle	Gesammt-dauer Min.	durchschnittliche Dauer Min.	längste Dauer Min.	kürzeste Dauer Min.		Regenstärke *l/Sec*	Anzahl der Fälle	durchschnittliche Dauer Min.	Anzahl der Fälle	Gesammtdauer Min.	durchschnittliche Dauer Min.
I.	59—70	53 (45·4%)	699	11·3	45	2	I.	55·6—69·4	40 (45·9%)	399	10	10 (28·6%)	110	11
II.	71—90	21 (17·9%)	321	15·3	35	2	II.	70—83·3	17 (19·6%)	154	9	5 (14·3%)	81	16·2
III.	91—110*	14 (11·5%)	219	15·6	40	3	III.	84—111·1	15 (17·2%)	133	8·9	7 (19·5%)	87	12·4
IV.	111—140	12 (10·6%)	140	11·7	30	5	IV.	112—138·9	5 (5·8%)	63	12·6	7 (19·4%)	63	9
V.	141—170	8 (7·4%)	156	17·3	25	4	V.	140—166·6	7 (8%)	80	11·4	3 (8%)	85	28·3
VI.	über 170	13 (10·7%)	150	11·5	24	5	VI.	über 166·6	5 (5·8%)	76	15·2	4 (11%)	26	6·3

*: In diese Regenclasse ist der Gewitterregen vom 15. August 1896 wegen seiner außergewöhnlichen, voraussichtlich stehenden Stärke von 95 *l/Sec* und 30 Min. Dauer nicht aufgenommen.

Digitized by Google

dass, je stärker ein derartiger Regenfall ist, seine Dauer, Häufigkeit und räumliche Ausdehnung abnimmt.

Ein zahlenmässiges Bild über die Abhängigkeit dieser Grössen geben die beigefügten Tabellen, und zwar Tabelle I hinsichtlich Häufigkeit, Dauer und Stärke von Regenfällen, welche in Wien, Berlin und Basel beobachtet werden sind. Die Angaben für Wien umfassen einen Zeitraum von 10 Jahren (1889—1898) und sind vom Verfasser aus den Jahrbüchern der k. k. meteorologischen Centralanstalt (Beobachtungsstation: Wien, Hohe Warte) zusammengestellt worden. Die Daten für Berlin und Basel sind dem eingangs angeführten Aufsatze von Prof. Frühling (Civil-Ingenieur 1894) entnommen und bilden die Ergebnisse von Beobachtungen aus den Jahren 1884—1893, beziehungsweise 1888—1893.

Diese Tabelle I lässt vor Allem die später noch zu verwerthende Thatsache erkennen, dass die durchschnittliche Dauer starker Regenfälle kaum mehr als 15 Minuten beträgt.

Tabelle II über die Häufigkeit der Regenfälle.

Regenfälle mit mehr als gemundenliter-Hektar	kommen vor			Bemerkung
	in einem Jahre	oder in Jahren	mal	
55	2·50	2	5	Nach Büsing gelten für das deutsche Flachland.
70	1·71	3	5	
83	1·25	4	5	
97	0·95	1	1	
111	0·75	4	3	
125	0·60	3	2	
139	0·46	2	1	
153	0·35	3	1	
167	0·26	4	1	
181	0·23	5	1	
195	0·18	6	1	
208	0·15	7	1	
222	0·14	7	1	
236	0·11	9	1	
250	0·10	10	1	

Die Tabelle II (entnommen dem Werke: „Die Städtereinigung“ von Prof. Büsing) enthält die Beziehung zwischen Häufigkeit und Stärke einer grossen Anzahl von in Deutschland beobachteten Regenfällen und dürfte nach Ansicht des genannten Verfassers für das deutsche Flachland einigermassen zutreffend sein.

Ueber den Zusammenhang zwischen Stärke eines Regens und seiner räumlichen Ausdehnung liegen leider noch sehr wenige ziffermässige Erfahrungen vor. Prof. Frühling berichtet in seinem schon erwähnten Aufsatze im „Civil-Ingenieur“ 1894 über diesbezüglich in Breslau angestellte Beobachtungen und glaubt daraus den Schluss ziehen zu können, dass in einem Entwässerungsgebiete bei Entfernungen von 3—4 *km* bereits eine Abnahme der Regenstärke um die Hälfte in Rechnung gestellt werden kann.

Jedenfalls sind jedoch nicht nur in dieser, sondern auch in manch' anderer Beziehung die besonderen örtlichen Verhältnisse von bedeutendem Einflusse und dies namentlich mit Rücksicht auf die Lage eines Entwässerungsgebietes in Bezug auf die bei Gewittern vorherrschende Windrichtung. Ein nahegelegenes und sehr beachtenswerthes Beispiel bieten hiefür die Hänge des Wienthales mit ihrer in west-östlicher Richtung liegenden Hauptausdehnung, die nahezu übereinstimmt mit dem Zuge der meisten über Wien niedergehenden Gewitterregen. Bei derartigen Entwässerungsgebieten entspricht einem Regenfalle von bestimmter Stärke eine viel grössere als die durchschnittliche Dauer, denn die aus den oberen Gebieten in Folge des früher eingetretenen Regens ausfliessenden Wassermengen können in dem unteren Gebiet gerade zu einer Zeit ankommen, wo hier erst der Regenfall beginnt.

Bei so verschiedenartigen Umständen, unter welchen an verschiedenen Orten Regenfälle auftreten, ist es natürlich schwer, allgemein giltige Regeln aufzustellen, und noch schwieriger, dieselben mathematisch auszudrücken, wie es immerhin wünschenswerth wäre.

Für grössere Entwässerungsgebiete sollten eigentlich selbstständige (durch selbstregistrirende Regenmesser aufgenommene) Beobachtungen über Regenstärke, -Dauer und -Ausdehnung aus einer Reihe von Jahren vorliegen, um in zutreffender Weise die Frage entscheiden zu können, welche grösste Regenmenge der Berechnung der Abflussprofile einer Stadt-Canalisation zu Grunde gelegt werden soll.

In Ermangelung solcher für einen bestimmten Ort ermittelten Daten ist man daher gezwungen, aus den Ergebnissen der anderwärts angestellten Beobachtungen solche Schlussfolgerungen zu ziehen, die allgemein einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit haben.

Vor allem ist zu bedenken, dass die Berücksichtigung der grössten Regenmengen schon bei mittelgrossen Niederschlagsflächen zu so grossen Abflussprofilen führen würde, dass deren technische Ausführbarkeit bereits in nur einigermassen schmalen Strassen unmöglich wird, abgesehen von der hiezu erforderlichen Kostensumme, die in keinem richtigen wirthschaftlichen Verhältnisse zu dem erreichten Zweck stehen würde.

Es ist also von vornherein für jede Canalisirung nothwendig, eine Grenze zwischen grossen und grössten Regenfällen zu ziehen; die Ausserachtlassung der letzteren wird jene Fälle zur Folge haben, in denen eine Ueberlastung des Canalsystems mit den dann unvermeidlichen Strassen- und Kellerüberschwemmungen eintritt. Der durch solche Uebelstände jeweilig verursachte materielle Schaden ist (von den in gesundheitlicher Richtung entstehenden Nachtheilen abgesehen) übrigens in verschiedenen Stadttheilen verschieden gross. In sehr dicht verbauten Gebieten, wo sich in der Regel das Geschäftsleben concentrirt, und wo in Ausnützung der theuren Baugründe auch die unter der Strassenhöhe gelegenen Räume nicht nur als Wohnungen, sondern auch als Lager für werthvolle Waren benutzt werden, wird eine Ueberfluthung solcher Räume viel empfindlicher sein, als in den eigentlichen Wohnvierteln, wo in den Kellern meistens nur Brennmaterialien und dergleichen aufbewahrt werden, die durch eine vorübergehende Durchnässung fast gar keinen Schaden erleiden.

Man sieht, allgemein giltige Regeln, für welche Regenmengen die Canalprofile zu bemessen sind, lassen sich überhaupt nicht aufstellen. Die Frage ist im besonderen Fall auf Grund eines eingehenden Studiums der örtlichen Verhältnisse zu entscheiden, wobei die Angaben über ausgeführte und bewährte Anlagen entsprechende Anhaltspunkte geben werden.

Nach Prof. Büsing: „Die Städtereinigung“ sind von 34 in zumeist deutschen Städten ausgeführten Canalisirungen nur in folgenden fünf Städten grössere Regenmengen als 100 *sl/ha* den Berechnungen zu Grunde gelegt worden, und zwar in:

1. Mainz . . . . . 111 *sl/ha*,
2. Düsseldorf . . . . . 113 *sl/ha*,
3. Mannheim . . . . . 125 *sl/ha*,
4. Paris . . . . . 125 *sl/ha* und
5. Freiburg . . . . . 180 *sl/ha*.

In dem genannten Werke wird nach den neuesten diesbezüglichen Erfahrungen empfohlen, für Canalisirungsprojecte eine Regenstärke von 67—125 *sl/ha* mit einer einstündigen Dauer als Grundlage anzunehmen.

Diese ziemlich weitgesteckten Grenzen entsprechen in der Tabelle I ungefähr den Regenclassen 1 und 111 und würden für Wien die Berücksichtigung von 43·4% resp. 72%; für Berlin von 45, bezw. 81 und für Basel von 28, bezw. 61·5% aller Regenfälle bedeuten. Nach diesen Zahlen nimmt Wien eine Mittelstellung zwischen Berlin und Basel ein. Für letztern Stadt ist der Einfluss der alpinen Lage unverkennbar.

Digitized by Google

Die oben angegebene einstündige Regendauer erscheint jedoch im Vergleiche zu den in Tabelle I zusammengestellten Ergebnissen zu hoch gegriffen, sie ist überhaupt höher als die längste Dauer eines jeden der in einem Zeitraume von 10 Jahren in Wien beobachteten Regenfälle, wenn man von dem ganz außergewöhnlichen Gewitterregen am 15. August 1896 absieht, und beträgt fast das Vierfache der durchschnittlichen mittleren Dauer derartiger Regenstärken.

Es wird daher zweifellos genügen, im Allgemeinen mit Regenfällen von 70—110 *st/ha* oder im Mittel von 90 *st/ha* und einer Dauer von 15—20 Minuten zu rechnen.

Um sehr weitgehenden Ansprüchen, beispielsweise in großstädtischen, dicht verbauten Stadtgebieten zu entsprechen, wird man aber immerhin Regenstärken bis zu 100 *st/ha* und eine Dauer derselben bis zu 30 Min. als Grundlage annehmen müssen.

b) Oberflächenabfluss.

Der gefallene Regen wird durch Verdunstung, Versickerung und Oberflächenabfluss in drei verschieden große Mengen getheilt.

Die Beobachtungen lehren, dass fast die Hälfte sämmtlicher Sturzregen im Verlaufe eines länger andauernden schwächeren Niederschlages eintritt. Letzterer hat dann gewöhnlich die Atmosphäre schon so mit Feuchtigkeit gesättigt, dass die Sturzregenmenge in Folge der Verdunstung nur mehr wenig vermindert wird, die Wirkung der letzteren sinkt auf ein Minimum und kann daher im vorliegenden Falle, wo es sich um die Ermittlung der ungünstigsten Beanspruchung handelt, nicht weiter berücksichtigt werden.

Hier kommt es also vor Allem darauf an, ein annähernd richtiges Verhältnis zwischen Versickerung und Abfluss, bezw. zwischen letzterem und der gefallenen Regenmenge zu finden.

Allgemein ausgedrückt, kann man setzen:

$$A = \psi \cdot R \cdot F,$$

wo A die abfließende, R die gefallene Regenmenge in Secundenlitern für 1 *ha* (*sl/ha*), F die Fläche des Entwässerungsgebietes in Hektar und ψ einen Coëfficienten bedeutet, der gleich oder kleiner als 1 ist und nach Baumeister Dichtigkeits-Coëfficient genannt wird.

Der Werth von ψ ist durch Versuche zu ermitteln, welche leider noch nicht sehr zahlreich und noch seltener mit dem wünschenswerthen Grad von Genauigkeit angestellt worden sind.

In erster Linie ist der Dichtigkeits-Coëfficient, wie schon der Name andeutet, von dem Grad der Undurchlässigkeit der Oberfläche, auf welcher der Abfluss stattfindet, abhängig; dann aber auch von der Neigung der Fläche und der Regendauer, weil dadurch die Benetzungszeit bestimmt wird.

Man hat ferner zwischen unverbauten und verbauten Flächen und bei ersteren vor allem die Art des Bodens zu unterscheiden, ob derselbe mit einer Vegetationsdecke versehen ist oder nicht.

Die größte Fähigkeit, Niederschlagswässer zurückzuhalten und aufzusaugen, kommt dem Waldboden zu. Beispielsweise gelangten nach Beobachtungen v. Seekendorfs von einem $21/_2$jährigen Landregen mit 52·6 *mm* Höhe bei der Fichte nur $31 \cdot 4^0/_0$, Buche $61 \cdot 6^0/_0$, Eiche $68 \cdot 9^0/_0$ und Aborn $69 \cdot 4^0/_0$ des auf die Krone gefallenen Wassers auf den Boden.

Nach anderen Versuchen (von Ebermayer) versickern im Waldboden bis zu $75^0/_0$ dieser obigen Theilmengen, und würden sohin nur $8-17^0/_0$ der gesammten Regenmenge oberflächlich abfließen.

Auch für verschieden durchlässigen Untergrund, wie Sand, Lehm, Thon u. a., sind namentlich mit Rücksicht auf eine vorhandene oder fehlende Pflanzendecke solche Versuchswerthe ermittelt worden; dieselben können jedoch bei der großen Mannigfaltigkeit der verschiedenen Bodenarten nicht allgemeine Geltung beanspruchen. In bestimmten Fällen, für welche entsprechendere Genauigkeit gefordert wird, wird es daher nothwendig, besondere Untersuchungen anzustellen, die näher zu erörtern, hier zu weit führen würde. Bezüglich der für solche Untersuchungen in Betracht kommenden Gesichtspunkte sei auf einen Aufsatz in der „Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines", Jahrgang 1887, von Ingenieur Vodicka: „Ermittlung der Hochwassermassen bei Gebirgsflüssen aus dem Niederschlagsgebiete" und auf die im Handbuche über die Wasserversorgung der Städte von Prof. Dr. O. Lueger (Seite 192 u. ff.) „Ueber den Verlauf des auf die Erdoberfläche gelangenden flüssigen Wassers" enthaltene theoretische Untersuchung hingewiesen.

Auf empirischem Wege ermittelte Werthe über den Oberflächenabfluss aus unverbauten Gebieten in Folge eines außerordentlichen Landregens von 28·4 *st/ha* Stärke (250 *mm* Höhe) und 24stündiger Dauer enthält nachstehende Tabelle III, welche einer Abhandlung von Ingenieur R. Lauterburg („Allgemeine Bauzeitung", Jahrgang 1887) entnommen ist.

Tabelle III. Oberflächlich abfließende Wassermengen in Secundenliter-Hektar für einen außerordentlichen Landregen von 28·4 *st/ha* Stärke (250 *mm* Höhe) und 24 Stunden Dauer.

Bezeichnung des Bodens	Sehr undurchlässiger Untergrund		Mittelmäßig durchlässiger Untergrund		Sehr durchlässiger Untergrund	
	mittelsteil *sl/ha*	flach *sl/ha*	mittelsteil *sl/ha*	flach *sl/ha*	mittelsteil *sl/ha*	flach *sl/ha*
1. Geschlossene Waldung und lockerer Geröllboden	15	13	12	10	9	7
2. Aufgebrochenes Culturland und leichtes Gehölz	18	16	15	13	12	10
3. Wiesen- und Weideland	21	19	18	16	15	13

Die Berechnung des Coëfficienten ψ nach den Angaben dieser Tabelle würde offenbar zu große Werthe (0·25—0·73) ergeben, denn der ihnen zu Grunde liegende Regenfall mit der in Rücksicht auf die lange Dauer außergewöhnlichen Stärke von 28·4 *sl/ha* hatte jedenfalls noch vor seinem Ende dem Boden die Fähigkeit, Wasser aufzusaugen und zurückzuhalten, in viel höherem Maße entzogen, als bei einem wohl stärkeren, aber kürzer dauernden Regen der Fall sein wird. Aus diesem Grunde können obige Tabellenwerthe nahezu als Maxima für den Oberflächenabfluss, der in unverbauten Gebieten überhaupt stattfinden wird, angesehen und daher auch für unsere Zwecke in Ermangelung besonderer Versuchswerthe oder für annähernungsweise Berechnungen benützt werden.

Bei der Verfassung des Projectes für die Canalisirung eines Stadtgebietes ist übrigens der Abfluss von den unverbauten Flächen meistens von untergeordneter Bedeutung, denn die Wirkungsweise derartiger Anlagen muss auf Jahre hinaus gesichert sein; den Berechnungen ist daher ein zukünftiger Entwicklungszustand der Stadt zu Grunde zu legen, d. h. ein großer Theil gegenwärtig noch unverbauter Flächen ist als verbaut anzunehmen. Der übrig bleibende Rest derselben kommt dann in der Regel am Umfange des ganzen zu entwässernden Gebietes zu liegen und fällt schon meistens in den Bereich des Einflusses der Verzögerung im Abflusse. Der ohnehin geringe Zufluss aus solchen Außengebieten ist für die Ermittlung der größten Beanspruchung der Canalprofile gewöhnlich ohne wesentlichen Belang.

Der erste und bedeutendste Factor für die im verbauten Gebiete versickernde, bezw. abfließende Regenwassermenge ist nun die Verbauungsdichte. Je größer dieselbe ist, desto größer werden die an und für sich undurchlässigen Dachflächen, und desto mehr werden Höfe und Straßen mit mehr oder weniger undurchlässigem Pflaster versehen, welches der Versickerung hinderlich ist und den Oberflächenabfluss vermehrt.

Kutschling gibt für die unten angeführten fünf verschiedenen Gruppen den Werth von ψ wie folgt an:

1. $\psi = 1 \cdot 00$ für Dachflächen;
2. $\psi = 0 \cdot 80$ für Trottoire, Asphaltstraßen, Holzpflaster und Steinpflasterungen mit wasserdichten Fugen;

Digitized by Google

3. $\psi = 0{\cdot}50 - 0{\cdot}60$ für gute Promenaden, geringere Gehwege, rauhe Steinpflasterungen und Makadam;

4. $\psi = 0{\cdot}40$ für Gehwege geringster Beschaffenheit, Kiesstraßen und

5. $\psi = 0{\cdot}20$ für Erdwege.

Zur Gruppe 5 können auch die Gartenanlagen, Rasenplätze und Geleiseflächen der Bahnhöfe gerechnet werden.

Auf Grund dieser (in amerikanischen Städten) ermittelten Versuchswerthe, die jedoch auch für unsere Verhältnisse im Allgemeinen als zutreffend zu erachten sind, kann nun für jedes Entwässerungsgebiet der Dichtigkeits-Coëfficient bestimmt werden, wenn die Ausmaße dieser einzelnen Flächengruppen gegeben sind.

In untenstehender Tabelle IV sind beispielsweise diese Daten für die 10 alten Bezirke Wiens nach dem Stande der Verbauung Ende 1897 zusammengestellt (Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien für das Jahr 1897). Der Coëfficient ψ ist aber nur für die ersten fünf Gruppen berechnet, um Anhaltspunkte für die Größe von ψ für dicht verbautes Stadtgebiet zu erhalten. Diese Tabelle IV lässt die für die örtlichen Verhältnisse Wiens interessante Thatsache erkennen, dass die Bezirke VI, VII und VIII an der Grenze ihrer Verbaubarkeit angelangt sind. Für diese Stadttheile, welche nur mehr einen kleinen Bestand an Gärten und ungepflasterten Straßen besitzen, ist offenbar das Verhältnis der undurchlässigen Flächen zur Gesammtfläche, wodurch in erster Linie ψ bestimmt wird, als ein Maximum anzusehen und beträgt also $0{\cdot}81 - 0{\cdot}84$. Für die übrigen Bezirke ergibt

Tabelle IV zur Berechnung des Dichtigkeits-Coëfficienten ψ in den zehn alten Gemeindebezirken Wiens nach dem Stande der Verbauung Ende 1897.

Art der Oberfläche	Dichtigkeits-coëfficienten	I. Bezirk Innere Stadt		II. Bezirk Leopoldstadt		III. Bezirk Landstraße		IV. Bezirk Wieden		V. Bezirk Margarethen		VI. Bezirk Mariahilf		VII. Bezirk Neubau		VIII. Bezirk Josefstadt		IX. Bezirk Alsergrund		X. Bezirk Favoriten	
		Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte
		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche	
		ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
1. Dachflächen	1·00	124·3	124·3	256·8	256·8	173·3	173·3	74·4	74·4	80·9	80·9	79·7	79·7	84·9	84·9	57·9	57·9	101·3	101·3	135·9	135·9
2. Höfe	0·80	91·3	17·5	45·7	36·6	34·0	24·0	13·1	10·5	14·3	11·4	13·8	10·8	16·1	12·9	10·2	8·2	17·8	14·3	38·8	19·0
3. Gepfl. Straßen	0·80	77·0	61·6	84·3	51·9	44·1	35·3	31·5	25·2	26·0	20·8	22·2	17·8	26·5	21·2	15·9	12·5	25·6	20·5	26·4	21·1
4. Ungepfl. „ u. Wege	0·50	79·6	9·8	33·6	16·8	60·5	31·6	8·3	4·2	37·2	18·6	6·6	3·3	1·4	0·7	5·4	2·7	21·6	10·8	129·8	64·9
5. Gärten und öffentliche Anlagen	0·20	40·0	8·0	67·5	19·5	245·6	49·2	46·7	9·3	57·2	11·4	16·6	3·2	17·4	3·5	15·4	3·1	67·4	13·5	45·7	9·1
6. Friedhöfe	—	—	—	59·8	—	5·8	—	—	—	2·1	—	—	—	—	—	—	—	0·2	—	21·7	—
7. Eisenbahnen	—	—	—	153·3	—	15·7	—	—	—	91·6	—	—	—	—	—	—	—	17·2	—	129·5	—
8. Gewässer	—	—	—	501·0	—	3·1	—	4·8	—	4·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Waldungen	—	—	—	983·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19·2	—
10. Aecker, Wiesen, Weiden und Weingärten	—	—	—	713·6	—	230	—	1·6	—	100	—	3·6	—	—	—	—	—	3·2	—	1614·5	—
Zusammen	—	392·8	—	3100·2	—	660·7	—	186·0	—	354·2	—	133·8	—	146·0	—	104·6	—	264·6	—	2175·8	—
Summen: Post 1—5	—	388·8	221·2	697·5	481·1	554·0	310·7	173·6	123·4	215·6	142·1	135·0	111·4	146·0	122·0	104·6	84·4	244·0	168·4	451·0	249·4
Mittleres ψ für derzeit verbautes Stadtgebiet	—	0·78		0·70		0·56		0·71		0·67		0·83		0·84		0·81		0·69		0·54	

Bemerkung: In dieser, sowie in den zwei folgenden Tabellen ist der Uebersichtlichkeit wegen die später erörterte „Reducirte Fläche" bereits aufgenommen.

Tabelle V zur Berechnung des Dichtigkeits-Coëfficienten ψ in den zehn alten Gemeindebezirken Wiens für einen künftigen Stand der Verbauungsdichte.

Art der Oberfläche	Dichtigkeits-Coëfficient	I. Bezirk		II. Bezirk		III. Bezirk		IV. Bezirk		V. Bezirk		VI. Bezirk		VII. Bezirk		VIII. Bezirk		IX. Bezirk		X. Bezirk	
		Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte	Gesammte	Reducirte
		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche		Fläche	
		ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
1. Dachflächen	1·00	126·6	126·6	280·3	280·3	261·0	261·0	92·8	92·8	104·3	104·3	82·7	82·7	91·2	91·2	64·0	64·0	126·8	126·6	152·6	152·6
2. Höfe	0·80	92·3	17·8	49·8	39·5	46·0	36·8	16·4	13·1	18·4	14·7	14·7	11·8	17·2	13·8	11·1	9·1	22·4	17·9	26·8	21·3
3. Gepflasterte Straßen	0·80	91·8	73·4	282·6	226·1	102·5	82·0	37·8	30·2	60·6	48·6	27·4	21·9	30·5	24·2	20·0	16·0	54·6	43·7	243·4	190·7
4. Ungepflast. Straßen	0·50	4·8	2·4	14·9	7·5	5·4	2·7	2·0	1·0	3·2	1·6	1·4	0·7	1·4	0·7	1·0	0·5	2·9	1·5	12·8	6·4
5. Privatgärten	0·20	2·7	0·5	27·6	5·5	100·0	21·4	21·8	4·4	27·6	5·5	7·1	1·4	7·6	1·5	7·3	1·5	29·6	6·0	20·3	4·1
6. Oeffentliche Gärten	0·20	34·6	6·9	42·3	8·5	32·3	6·5	2·8	0·6	2·1	0·4	1·7	0·3	2·1	0·4	1·9	0·4	7·7	1·5	5·1	1·0
Zusammen Flächen		352·8	227·6	697·5	567·4	554·0	410·4	173·6	142·1	215·6	175·1	135·0	118·8	146·0	129·8	104·6	91·5	244·0	197·2	461·0	376·1
$\psi =$	—	0·89		0·81		0·74		0·82		0·81		0·87		0·88		0·87		0·81		0·81	

Digitized by Google

sich ein kleinerer Werth von ψ (0·54—0·78) hauptsächlich wegen der ziemlich bedeutenden Fläche derzeit noch ungepflasterter Straßen und in einzelnen Bezirken, wie z. B. auf der Landstraße, wegen der verhältnismäßig großen Gartenflächen (40·7% der Gesammtfläche). Wenn man nun bedenkt, dass ψ für den Grenzfall möglichst fortgeschrittener Verbauung, welcher für die erstgenannten Bezirke VI, VII und VIII schon erreicht sein dürfte, zu berechnen ist, so wird man annehmen müssen, dass dann, wie es z. B. heute schon im VII. Bezirk der Fall ist, die ungepflasterten Straßen nur mehr 5% der gesammten Straßenfläche betragen werden. Ferner werden die heute noch bestehenden Gartenflächen, in welchen viele noch unverbaute Baugründe enthalten sind, in die öffentlichen Gartenanlagen und in die Privat- (Haus-, Obst- und Gemüse-) Gärten zu trennen und von letzteren mindestens noch die Hälfte als verbaut (85% Gebäude und 15% Hofräume) anzunehmen sein.

Unter diesen Annahmen ist nun Tabelle IV umgerechnet und in Tabelle V der Coefficient ψ für einen zukünftigen Zustand der Verbauungsdichte bestimmt, woraus zu ersehen ist, dass ein durchschnittlicher Maximalwerth von $\psi = 0{\cdot}80$ durchaus nicht zu hoch gegriffen erscheint.

Tabelle VI zur Berechnung des Dichtigkeitscoëfficienten ψ für einen villenartig verbauten Stadttheil.

Post-Nr.	Bezeichnung der Fläche	Dichtigkeits-Coefficient ψ	Wirkliche Flächenmasse in *ha*	Reducirte Fläche in *ha*	Anmerkung
1.	Dachflächen	1·00	1·059	1·059	Dieser Tabelle ist das im Wiener Cottageviertel (XVIII. Bez.) zwischen der Sternwartestraße und Colloredogasse einerseits und der Cottagegasse und Gymnasiumstraße andererseits gelegene Stadtgebiet nach dem derzeitigen Verbauungsstand zu Grunde gelegt.
2.	Hofflächen	0·80	0·159	0·127	
3.	Straßenflächen				
	a) gepflastert .	0·80	0·579	0·463	
	b) makadamisirt .	0·50	1·159	0·580	
4.	Gärten	0·20	4·454	0·891	
	Zusammen . .		7·410	3·120	
	Mittleres . .	$\psi =$		0·42	

Nach denselben Gesichtspunkten ist in Tabelle VI der Coefficient ψ für einen offen (villenartig) verbauten Stadttheil mit $\psi = 0{\cdot}42$ berechnet. Als typisches Beispiel hiefür wählte ich im Cottage-Viertel in Wien (XVIII. Bez., Währing) das bereits vollständig ausgebaute Gebiet zwischen der Sternwartestraße und der Colloredogasse einerseits und der Cottagegasse und Gymnasiumstraße andererseits mit 7·410 *ha* Flächeninhalt. Die einzelnen Flächenausmasse wurden auf Grund des gegenwärtigen Bestandes ermittelt.

Baumeister und andere Autoren geben für verschiedene Verbauungsdichten nachfolgende Mittelwerthe für den Dichtigkeits-Coefficienten ψ an, u. zw.:

1. Für sehr enge (geschlossene) Verbauung $\psi = 0{\cdot}80$,
2. für enge (geschlossene) Verbauung $\psi = 0{\cdot}60$,
3. für offene Verbauung (Villenviertel u. dgl.) $\psi = 0{\cdot}40$,
4. für unverbaute Gebiete $\psi = 0{\cdot}00 - 0{\cdot}25$.

Die aus den Tabellen V und VI für die besonderen Verhältnisse Wiens berechneten Werthe von ψ stimmen fast genau mit jenen unter Punkt 1 und 3 angeführten überein, was als ein Beweis für die ziemlich zutreffende Richtigkeit dieser Angaben anzusehen ist und ihre Anwendung empfiehlt.

Es ist angezeigt, die Fläche eines Entwässerungsgebietes mit verschiedenen Verbauungsdichten auf jene, denselben entsprechende, undurchlässige Fläche zurückzuführen, von welcher also die gesammte Regenmenge (unvermindert durch Versickerung) abfließen würde.

Die Größe dieser sogenannten „reducirten Fläche" F_r wird offenbar erhalten durch

$$F_r = \psi_1 f_1 + \psi_2 f_2 + \ldots = \Sigma \psi f$$

und der gesammte Oberflächenabfluss

$$A = R \times F_r = R \cdot \Sigma \psi f.$$

Das Verhältnis der von zwei verschieden verbauten Flächen abfließenden Wassermengen ist dann unmittelbar durch das Verhältnis der beiden reducirten Flächen gegeben; also:

$$\frac{A}{A'} = \frac{F_r}{F_r'}.$$

Die bisherigen Ausführungen kurz zusammengefasst, führen zu dem Ergebnisse:

1. dass städtische Canalprofile, welche die Regenwässer aufzunehmen haben, auf Grundlage eines Regenfalles von $R = 70 - 110\ s l/ha$ Stärke und 15—20 Min. Dauer zu berechnen sind, und

2. dass die von einem bestimmten Niederschlagsgebiete abfließende Wassermenge (der Oberflächenabfluss)

$$A = F_r \times R\ s l/ha,$$

wo F_r die reducirte Fläche bedeutet und entsprechend der Verbauungsdichte mittelst des Dichtigkeits-Coëfficienten ψ zu bestimmen ist.

c) Verzögerung im Abfluss.

Vorangesetzt, dass die Werthe des Coëfficienten ψ richtig ermittelt, bezw. angenommen sind, ist nun klar, dass die größte in der Zeiteinheit von einer Fläche abfließende Wassermenge durch den Oberflächenabfluss $A = F_r \times R$ gegeben ist, welcher also die größte mögliche Beanspruchung eines Abflussprofiles darstellt. Es entsteht nun die Frage, ob diese größte mögliche Beanspruchung immer eintritt, und wenn nicht, wann sie eintritt.

Um in den Gegenstand näher einzugehen, betrachten wir den Verlauf des Abflusses von einer Fläche, den ein Regenfall zur Folge hat.

Von der Gestalt dieser Fläche, als welche wir uns die beliebige Geländeform eines Entwässerungsgebietes vorstellen können, werde nur vorausgesetzt, dass sie einen tiefsten, beliebig gelegenen Punkt P habe, zu welchem von sämmtlichen übrigen Punkten die Wassertheilchen hinfließen. Die Zeit, die ein solches braucht, um den Weg von einem Punkte M der Fläche bis zu dem Punkte P, welcher der Entwässerungspunkt genannt werden möge, zurückzulegen, werde als Abflusszeit t_M des Punktes M bezeichnet.

Zu Beginn des Regens werden bei P nur aus dessen allernächstem Umkreise Wassertheilchen anlangen; im weiteren Verlaufe wird die Zahl dieser Punkte und damit die Fläche, welche nach dem Punkte P entwässert, immer größer, bis von sämmtlichen Punkten der betrachteten Fläche die abfließenden Wassermengen den Punkt P erreicht haben, u. zw. werden dieselben von jenem Punkte der Fläche zuletzt bei P ankommen, welchem die längste Abflusszeit t_{max} entspricht.

Wenn nun jetzt der Regen noch fortdauert, so gelangen bis zu dem Zeitpunkte, wo derselbe aufhört, von sämmtlichen Punkten der Fläche die Wassermengen nach P, oder mit anderen Worten: es tritt für P der größte mögliche Zufluss, d. i. der gesammte Oberflächenabfluss A ein.

Wenn aber der Regen schon aufgehört hat, bevor noch von allen Punkten der Fläche die Wassertheilchen nach P gelangt sind, so wird in dem Augenblicke, wo der Punkt mit der längsten Abflusszeit nach P zu entwässern beginnt, das Wasser aus einem Theile der nächsten Umgebung von P schon abgeflossen sein. Es kommen also nicht mehr die Abflüsse von sämmtlichen Punkten der Fläche auf einmal nach P, sondern immer nur von einem bestimmten Theile nach in jedem anderen Zwischenzeitpunkte im Verlaufe des Abflusses. Man sagt, es tritt eine Verzögerung im Abflusse ein, und für den Punkt P bedeutet

Digitized by Google

dies einen kleineren grössten Zufluss max. q als den grössten möglichen A. Also max. $q < A$ oder max. $q = \varphi \times A$, wo $\varphi < 1$ der Verzögerungs-Coëfficient genannt wird.

Man sieht, dass die Bedingung für den Eintritt der Verzögerung die ist, dass die Regendauer τ kleiner als die längste Abflusszeit auf der betreffenden Fläche ist, also $\tau < t_{max}$.

In allen anderen Fällen, wenn die Regendauer gleich oder grösser als die längste Abflusszeit ist ($\tau \geq t_{max}$), tritt keine Verzögerung, sondern während der Zeit $(\tau - t_{max})$ der grösstmögliche Zufluss (d. i. der gesammte Oberflächenabfluss A) ein.

Es möge hier eingeschaltet werden, dass unter Abflussdauer T einer Fläche jene Zeit verstanden werden soll, während welcher überhaupt Abfluss stattfindet, also vom Zeitpunkte des Regenanfanges bis zu jenem, wo vom Punkte mit der längsten Abflusszeit das letzte Wassertheilchen nach P gelangt ist. Offenbar ist für jede beliebige Fläche $T = \tau + t_{max}$.

Den Begriff der Verzögerung im vorerwähnten Sinne aufgefasst, sind also bei Berechnung des Coëficienten φ die Regendauer und die Abflusszeiten in dem betreffenden Entwässerungsgebiete zu berücksichtigen. Letztere sind durch die jeweilige Weglänge und Geschwindigkeit bedingt, wofür wieder die besondere Form, die Grösse und die Gefällsverhältnisse der Fläche und endlich auch die Lage der Mündungsstelle (des Entwässerungspunktes), nach welcher hin die Entwässerung sich vollzieht, maßgebend sind.

Jene Formeln und Methoden zur Berechnung des Coëficienten φ, welche auf den Einfluss der angeführten Punkte gar nicht oder nur theilweise Rücksicht nehmen, können daher im besonderen Falle keine hinreichend genauen Resultate geben.

Solche Formeln sind nun alle jene, welche in der allgemeinen Form $\varphi = \frac{1}{\sqrt{F}}$ enthalten sind.

Abgesehen davon, dass in diesen Formeln nur die Grösse des Entwässerungsgebietes enthalten ist, besteht ein Hauptwiderspruch derselben darin, dass φ kleiner als 1 wird für jede Fläche, welche grösser als 1 ist, während aus der vorherigen Betrachtung klar hervorgeht, dass es ziemlich grosse Flächen geben kann, für welche überhaupt keine Verzögerung im Abflusse eintritt. Z. B. ist auf der Fläche eines Rechteckes mit den Seitenlängen 800 m und 200 m, also $F = 16\,ha$, bei welchem der Abflusscanal in der Längsmitte liegt und der Zufluss in denselben senkrecht darauf erfolgt (Fig. 1), die längste Abflusszeit t_{max} bei einer angenommenen Geschwindigkeit von $v = 1{\cdot}20\,m$ gleich $\frac{800 + 100}{1{\cdot}20} = 12{\cdot}5$ Min. Bei der den Berechnungen zu Grunde gelegten Regendauer von $\tau = 15$ Min. wird also keine Verzögerung eintreten und $\varphi = 1$ zu setzen sein.

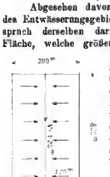


Fig. 1.

Bei Anwendung der Formel $\varphi = \frac{1}{\sqrt{F}}$ berechnet sich für $n = 4, 5$ und 6, φ mit $0{\cdot}51$, $0{\cdot}58$ und $0{\cdot}63$. Würde man also nach diesen Formeln die Wassermengen berechnen, welche die Canalprofile abzuführen haben, so würde man um $49 - 37\%$ zu kleine Werthe erhalten, oder anders gesagt, die hiernach construirten Profile würden nur $51 - 63\%$ der zu Grunde gelegten Regenmenge abführen können, bei $R = 90\ s/ha$ daher nur $46 - 57\ s/ha$.

Die Berechnung des Verzögerungs-Coëficienten ist also nach einem genaueren Verfahren durchzuführen, welches den oben gestellten Forderungen gerecht wird, und ein solches besteht in der zeichnerischen Darstellung der sogenannten Abflusslinien.

Um das Wesen dieses Verfahrens näher zu erläutern, kehren wir noch einmal zur Betrachtung jenes Vorganges zurück, der während des Abflusses der auf einer Fläche gefallenen Regenmenge stattfindet. Es ist festzuhalten, dass von dem Augenblicke an, wo der Regen beginnt, die Fläche (die Abflussfläche oder -Figur), von welcher die abfließenden Wassermengen zu gleicher Zeit beim Punkte P anlangen, von diesem aus nach aufwärts immer größer wird, bis sämmtliche Punkte in dieselbe einbezogen sind.

Wenn nun die Regendauer kleiner ist als die längste Abflusszeit, so tritt vom Augenblicke des Regenendes an der Fall ein, dass die Abflussfigur, während sie sich gegen den oberen Rand des Entwässerungsgebietes noch immer ausbreitet, von unten aus um den Punkt P herum in dem Maße kleiner wird, als daselbst die Wassermengen bereits abgeflossen sind.

Wenn wir zwischen einer oberen und unteren Begrenzungslinie der Abflussfigur unterscheiden, so bewegen sich beide nach aufwärts gegen den oberen Rand der Fläche, u. zw. erreicht denselben die obere Begrenzungslinie zu jener Zeit, zu welcher die von den Punkten mit den längsten Abflusszeiten am Regenanfang abgeflossenen Wassermengen im Punkte P angelangt sind, also nach t_{max}, und die untere Begrenzungslinie der Abflussfigur fällt mit dem oberen Rande der Fläche dann zusammen, wenn die von jenen Punkten zur Zeit des Regenendes abgeflossenen Wassermengen in P angekommen sind, also nach $t_{max} + \tau$ oder am Ende des Abflusses.

Die Begrenzungslinie der Abflussfigur in irgend einem Zwischenpunkte t ist offenbar die Verbindungslinie oder der geometrische Ort aller Punkte mit der gleichen Abflusszeit t und die zur Zeit t das Profil bei P durchfließende Wassermenge, der Oberflächenabfluss der Abflussfigur, $q = f_t \times R$, wenn f_t die reducirte Fläche der Abflussfigur zur Zeit t bedeutet.

Wenn wir daher die Bewegung der Abflussfigur, bezw. ihr Wachsen und Abnehmen verfolgen, so erhalten wir ein getreues Bild von der Wassermenge, welche im Verlaufe des Abflusses durch P fließt, und das Maß der letzteren ist immer die reducirte Fläche der jeweiligen Abflussfigur. Wenn diese ein Maximum wird, erreicht auch q seinen größten Werth, und dann ist

$$\max. q = \max. f_t \times R = \varphi \ldots A \quad \text{oder}$$

$$\varphi = \max. \frac{f_t}{A} \times R.$$

Werden so die verschiedenen Zeitpunkte t als Abscissen, die zugehörigen Wassermengen als Ordinaten aufgetragen, so bildet die Verbindungslinie der auf diese Art erhaltenen Punkte die Abflusslinie für den Punkt P.

Diese allgemeinen Ausführungen wenden wir nun auf ein bestimmtes Entwässerungsgebiet an, welches entsprechend nach Verbauungsdichten untertheilt ist, und setzen voraus, es wäre in denselben bereits ein vollständiges Canalnetz ausgeführt oder planlich festgelegt.

Dieses Canalnetz stellt durch Lage, Länge und Gefälle der einzelnen Canäle die besondere Form, die Größe und das Gefälle des Niederschlagsgebietes, sowie die Richtung, nach welcher hin die Entwässerung erfolgt, vor. Weiters werde auch die mit der Wirklichkeit nahezu übereinstimmende Voraussetzung gemacht, dass die Abflusszeit in diesem berechneten Gebiete gleich sei jener Zeit, während welcher das Wasser in den Canälen abfließt.

Es handelt sich dann nur noch darum, welche Geschwindigkeit soll zur Berechnung der Abflusszeiten angenommen werden?

Zur Vereinfachung der Rechnung empfiehlt es sich, hiefür einen solchen Mittelwerth zu setzen, welcher für eine im gleichen Gefälle liegende Strecke gleichen Profiles constant genommen werden kann. Dies ist annähernd bei der Geschwindigkeit, welche bei Vollfüllung der Profile eintritt, dann der Fall, wenn der die größte Beanspruchung des Canalnetzes verursachende Sturzregen während des Verlaufes eines länger dauernden schwächeren Regens eintritt, denn dadurch werden die Profile vorher schon bis zur Hälfte oder darüber gefüllt, und beim Kreisprofil ist die Geschwindigkeit bei halber Füllung, beim Eiprofil bei 56% der Füllungshöhe gleich der Geschwindigkeit bei voller Füllung.

Digitized by Google

Wie die Regenbeobachtungen lehren, trifft nun die gestellte Voraussetzung thatsächlich bei nahezu der Hälfte sämmtlicher Sturzregenfälle ein, für die andere Hälfte der Fälle bildet dann die Annahme einer größeren Geschwindigkeit einen Sicherheitsgrad, der naturgemäß bei allen Berechnungen entsteht, wo die ungünstigste Annahme zur Grundlage genommen werden muss.

Für eine gegebene Canalstrecke lässt sich die längste Abflusszeit t_{max} leicht berechnen; selbe ist gleich (Fig. 2)

$$t_{max} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_3}{v_3} + \frac{l_4}{v_4} + \frac{l_5}{v_5} + \frac{l_6}{v_6} = \Sigma \frac{l}{v},$$

und daraus kann man erkennen, ob Verzögerung eintritt.

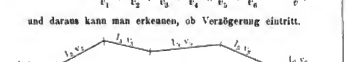


Fig. 2.

Dies ist, wie nachgewiesen, für jene Canalstrecken nicht der Fall, für welche $t_{max} < \tau$, welcher Umstand bei allen Nebenund bei den kurzen Hauptcanälen zutreffen wird.

Der Grenzzustand tritt für $t_{max} = \tau$ ein; daraus berechnet sich z. B. bei Annahme einer für die ganze Strecke gleichbleibenden mittleren Geschwindigkeit $v = 1{\cdot}20\ m$ und der Regendauer $\tau = 15$ Min. $= 900$ Sec. die hiefür nothwendige Länge $l = v \cdot \tau = 1.080\ m$.

Die Nothwendigkeit, den Einfluss der Verzögerung im Abflusse zu ermitteln, wird sich daher nur bei den langen Canalstrecken ($l > 1000\ m$) ergeben.

Für die weitaus größere Gruppe der kurzen Canäle ist die der Profilberechnung zu Grunde zu legende größte Wassermenge aus der Formel max. $q = A = F_r \cdot R$ zu berechnen. In dieser Formel bedeutet F_r die reducirte Fläche des betreffenden Niederschlagsgebietes in *ha* und R die angenommene maximale Regenmenge in *sl/ha*.

Für den Verlauf des Abflusses aus diesen kleineren Entwässerungsgebieten ist kennzeichnend, dass für $t = 0$, $q = 0$ und für $t = t_{max}$ bis $t = \tau$ (Regendauer): $q = \max. q = A$ gleichbleibend und für $t = (\tau + t_{max})$ wieder $q = 0$.

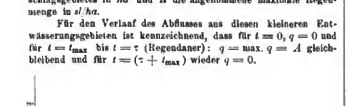


Fig. 3.

Die typische Form der Abflusslinie (Fig. 3) hat daher in diesem Falle eines auf- und einen absteigenden Ast und dazwischen eine Parallele zur Abcissenaxe.

Für die kleinere Gruppe der langen Canalstrecken ist nun der Einfluss der Verzögerung mit Hilfe der Abflusslinien zu bestimmen. Wenn man bedenkt, dass damit die größte Beanspruchung eines Profiles ermittelt werden soll, so wird man naturgemäß die Rechnung immer auf den untersten Punkt einer Strecke mit gleichem Profile beziehen, oder anders gesagt, auf die Punkte, wo ein Profilwechsel eintreten wird. Ein solcher findet gewöhnlich an der Einmündungsstelle eines größeren Seitencanales statt, wo öfter auch ein Gefällsbruch damit zusammenfällt.

Die für einen solchen Punkt ermittelte Abflusslinie gilt für das oberhalb desselben angeschlossene Gebiet. Daraus geht hervor, dass mit der Untersuchung in der obersten Canalstrecke zu beginnen und damit von Profilwechsel zu Profilwechsel fortzuschreiten, und ferner, dass der Ausgang von jenem Punkte zu nehmen ist, von welchem an der Einfluss der Verzögerung beginnt.

Derselbe ist nach dem Vorhergesagten leicht zu finden, indem man auf der in Betracht gezogenen Strecke vom oberen Ende nach abwärts jene Länge L_1 aufträgt, welche in der angenommenen Regendauer durchflossen wird. Fällt mit diesem Punkte kein Profilwechsel zusammen, so ist der nächste abwärts gelegene als Anfangspunkt zu nehmen.

Für ein Gebiet, das an der Grenze des Einflusses der Verzögerung liegt, sind offenbar die beiden Curvenäste der Abflusslinie (Fig. 4) nicht mehr durch eine Parallele zur Abcissenaxe getrennt, sondern dieselben gehen unmittelbar ineinander über.

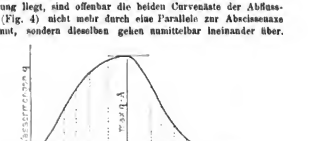


Fig. 4.

Bei Ermittlung der Abflusslinie in einem gegebenen Falle hat ein Lageplan, in welchem das ganze Canalnetz mit den in den einzelnen Strecken bei Vollfüllung der Profile eintretenden Geschwindigkeiten, sowie die Verbauungsart eingetragen sind, als Grundlage zu dienen.

Für eine Anzahl von Zwischenzeitpunkten innerhalb der Abflussdauer (z. B. von 5 zu 5 Min.) werden die zugehörigen Abflussfiguren eingezeichnet, deren Größe planimetrisch und deren reducirte Fläche, bezw. Oberflächenbahnen, rechnerisch bestimmt. Letzterer ist als Ordinate und die zugehörige Zeit als Abscisse aufzutragen.

Hat man auf diese Art für den ersten (obersten) Punkt die Abflusslinie dargestellt, so geht man auf den nächsten abwärtsgelegenen Profilwechsel über und hat nun wieder das ganze oberhalb angeschlossene Gebiet in den Bereich der Untersuchung zu ziehen.

Es ist nun aber nicht nothwendig, bei der Durchführung derselben das zeichnerische Verfahren auch nochmals auf jenes Gebiet auszudehnen, für welches die Abflusslinie bereits bestimmt wurde, sondern man braucht nur bezüglich der neu hinzugekommenen Fläche die dieser entsprechende Abflusslinie II ermitteln und kann mittelst dieser beiden Abflusslinien jene ermitteln, welche für das ganze Entwässerungsgebiet gilt, wie aus folgender Betrachtung hervorgeht.

Die zuerst bestimmte Abflusslinie I stellt jene Wassermengen dar, welche das Profil bei I in den aufeinanderfolgenden Zeitpunkten vom Beginne des Regens bis zum vollendeten Abflusse desselben durchfließen. Diese Wassermengen gelangen offenbar in genau derselben Aufeinanderfolge auch nach dem Punkte II, aber um die Abflusszeit von I nach II später. Dieselbe ist gleich $\frac{l}{v}$, wenn l die Länge der Canalstrecke I—II und v die Geschwindigkeit in derselben bedeutet. Wenn man daher die beiden Abflusslinien I und II neben- oder übereinander aufzeichnet, ihre Anfangspunkte jedoch um die Abscisse $t = \frac{l}{v}$ verschoben, und dann die übereinanderfallenden Ordinaten summirt, so erhält man die Abflusslinie II *a*, welche dem ganzen oberhalb II gelegenen Entwässerungsgebiete entspricht (Fig. 5). Ebenso braucht man für den nächsten Profilwechsel wieder nur die Abflusslinie bezüglich der neu hinzugekommenen Fläche zu berechnen und dieselbe mit II *a*, nachdem die Anfangspunkte

Digitized by Google

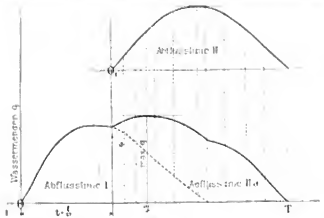


Fig. 5.

um $t_1 = \frac{l}{v_1}$ verschoben werden sind, zusammenzusetzen, um daraus die resultirende Abflusslinie III a der ganzen oberhalb III gelegenen Fläche zu erhalten.

Dasselbe vereinfachte Verfahren kann offenbar auch angewendet werden, wenn ein Seiten-Canal aus einem größeren Entwässerungsgebiete einmündet, für welches die Abflusslinien schon früher zu bestimmen waren, und deren letzte jetzt weiter benützt werden kann.

Die größte Ordinate der resultirenden Abflusslinie gibt das Maximum der Profilbeanspruchung an und die zugehörige Abscisse die Zeit $\mathfrak{T}$, zu welcher dieselbe eintritt. Letztere wird bedingt durch die besonderen Abflussverhältnisse der Fläche und ist entweder gleich oder größer als die Regendauer τ, also $\mathfrak{T} \geqslant \tau$.

Im letzteren Falle hat dies zur Folge, dass zur Zeit der größten Beanspruchung des Profiles an dem betrachteten Punkte der Canalstrecke das unmittelbar an denselben anschließende Gebiet bereits entwässert hat, dass also der größte Zufluss aus einer Fläche kommt, die erst in einer Entfernung $\lambda = v\,(\mathfrak{T} - \tau)$ oberhalb anfängt, und dass daher das Abflussprofil mindestens in der Strecke λ auf Grund dieses größten Zuflusses zu berechnen und auszuführen ist (Fig. 6).

Fig. 6.

Es ist daraus ersichtlich, dass durch das Aufsuchen der Abflusslinien eines Entwässerungsgebietes nicht allein die Verzögerung des Abflusses bestimmt werden kann, sondern dass dadurch zugleich manche besondere Eigenthümlichkeiten desselben, die sonst nicht so leicht zu erkennen sind, klar veranschaulicht werden.

Es wäre nun noch zu untersuchen, in welcher Weise die Abflusslinie durch die Anordnung eines Nothauslasses beeinflusst wird.

Der Fall liegt hier so (Fig. 7): Bei dem Punkte N langt von O eine Wassermenge Q an, von welcher nur q m³ in der Richtung nach U abfließen sollen; $(Q-q)$ soll durch den Nothauslass seitlich abgeführt werden. Die technische Durchführung dieser Zweitheilung besteht bekanntlich in der Anlage einer Ueberfallmauer bei N von bestimmter Länge und Höhe.

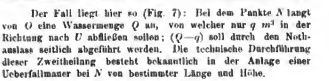


Fig. 7.

Wenn Q das Maximum der Abflusslinie O bei N ist, so zieht man in derselben, am anzudrücken, das höchstens q nach U gelangen sollen, im Abstande der Ordinate q eine Parallele zur Abscissenaxe. Der über derselben gelegene in Fig. 8 schraffirte Theil der Abflusslinie stellt die Beanspruchung des Nothauslasscanales dar, der unterhalb gelegene Theil ist mit der Abflusslinie U (die Anfangspunkte um $t = \frac{l}{v}$ verschoben) zu einer Resultirenden U_a zusammenzusetzen, deren Maximum wieder den größten Zufluss für U bedeutet.

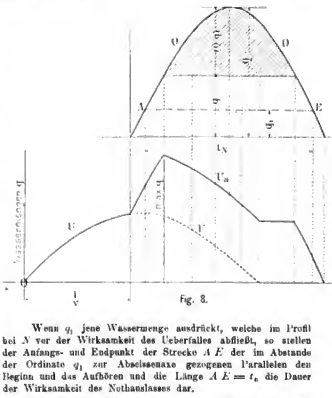


Fig. 8.

Wenn q_1 jene Wassermenge ausdrückt, welche im Profil bei N vor der Wirksamkeit des Ueberfalles abfließt, so stellen der Anfangs- und Endpunkt der Strecke $A\,E$ der im Abstande der Ordinate q_1 zur Abscissenaxe gezogenen Parallelen den Beginn und das Aufhören und die Länge $A\,E = t_n$ die Dauer der Wirksamkeit des Nothauslasses dar.

Der Vollständigkeit wegen wäre noch zu bemerken, dass der größte Regenwasserzufluss mit der Zeit des Abfließens der maximalen Brauchwassermenge zusammenfallen kann; damit in diesem Falle in der Abflusslinie dieser größte, gleichzeitige Gesammtzufluss ausgedrückt erscheint, muss mit der Regenwasserabflusslinie noch jene des Trockenabflusses zusammengesetzt werden. Letztere wird offenbar durch eine im Abstande der Ordinate $= q_b$ (max. Brauchwassermenge) zur Abscissenaxe gezogene Parallele dargestellt (Fig. 9).

Diese allgemeinen Betrachtungen habe ich nun, wie schon eingangs erwähnt, in dem Entwurfe für die Neucanalisation der

Digitized by Google

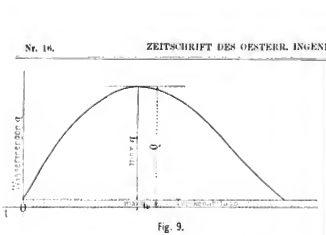


Fig. 9.

Stadt Troppau angewendet und darnach die den Canälen zufließenden größten Wassermengen bestimmt. Das Ergebnis dieser Berechnungen ist in nachstehender Tabelle VII enthalten, in welcher, zum Vergleiche, den mittelst der Abflusslinien ermittelten Werthen φ jene gegenüber gestellt sind, die sich unter An-

Tabelle VII.

Fort Nr.	Bezeichnung der Abflusslinie	Entwässerungsgebiet in ha: Gesammt-Fläche F	Entwässerungsgebiet in ha: Reducirte Fläche F_1	Profilgrösse Abflussmenge $Q = F_1 \times q$	Grösster Zufluss-Coefficient φ	Verzögerungs-coefficient φ aus: φ_{max}	A	$\frac{1}{\sqrt{F}}$	$\frac{4}{\sqrt{F}}$	$\frac{5}{\sqrt{F}}$	Bemerkung
1	1	415·7	83·35	4·802	1·831	0·38		0·22		0·37	
2	2	254·3	38·17	3·435	1·477	0·43		0·26		0·40	
3	3	325·6	63·08	5·678	3·594	0·63		0·23		0·39	
4	4c	573·4	129·13	11·693	7·520	0·65		0·21		0·36	
5	I	120·1	43·11	3·880	3·116	0·86		0·30		0·45	
6	II	730·2	190·51	17.148	11.023	0·64		0·19		0·34	
7	III	851·3	224·48	20.205	12.866	0·63		0·19		0·33	

Als Grundlage für diese Berechnungen wurde ein Niederschlag von 120 l/s/ha während 15 Minuten angenommen.

wendung der Formeln für $\varphi = \frac{1}{\sqrt{F}}$, bezw. $\frac{1}{\sqrt[4]{F}}$ ergeben.

Dass diese Werthe von einander sehr erheblich abweichen, ist nach den vorstehenden Ausführungen leicht begreiflich und beweist nur an einem besonderen Beispiele zahlenmäßig die vollständig unzulässige Willkürlichkeit, welche in dem Gebrauche der oben angeführten Formeln $\varphi = \left(\frac{1}{\sqrt[n]{F}}\right)$ liegt.

Und nun noch eine kurze zusammenfassende Schlussbemerkung:

„Verzögerung im Abflusse" kommt nur dann zur Geltung, wenn, unter der Annahme eines Regenfalles von bestimmter Stärke und Dauer, die Wassermengen nicht von der ganzen Fläche eines Entwässerungsgebietes, sondern nur von einem Theile desselben gleichzeitig an einem bestimmten in Betracht gezogenen Punkte ankangen.

Für die große Gruppe der kleinen Zwaigcanäle und der Sammelcanäle zweiter Ordnung tritt Verzögerung in diesem Sinne in der Regel überhaupt nicht ein. Die größte Beanspruchung der Profile solcher Canalstrecken ist daher durch den gesammten Oberflächenabfluss ($A = F_r \times E$) des angeschlossenen Niederschlagsgebietes gegeben.

Der Einfluss der Verzögerung kommt nur für die Hauptcanäle großer Entwässerungsgebiete (Sammelcanäle erster Ordnung) in Betracht und ist dann mittelst der Abflusslinien zu ermitteln, welches Verfahren allein sachlich richtige und daher auch wirthschaftlich zweckmäßige Profilausmäße gewährleistet.

Damit jedoch die hiezu erforderlichen zeichnerischen und rechnerischen Arbeiten auf einfache und übersichtliche Weise durchgeführt werden können, ist ein allgemeiner Canalisirungsplan des zu untersuchenden Gebietes in Form eines Lageplanes (1 : 5000 oder 1 : 10.000) unerlässlich, in welchem bereits alle jene Canalstrecken, für die keine Verzögerung im Abflusse eintritt, eingezeichnet und berechnet sind.

Wien, am 23. Februar 1900.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 6. Februar 1900.

Der Obmann Prof. Caischek eröffnet die Versammlung mit der Mittheilung, dass der Fachgruppen-Ausschuss seitens des mit der Vorbereitung der in der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines vorzunehmenden Wahlen betrauten Wahlausschusses eingeladen wurde, Candidaten für die Wahl in den Verwaltungsrath zu nominiren, und der Versammlung vorzuschlagen, den Wahlausschuss als Duplorvorschläge die Herren Demuth, Hantschke, Kick und Schlenk zu nennen, welcher Antrag von der Versammlung mit Acclamation angenommen wird.

Sodann erhält Herr Director Josef Kolbe das Wort zu seinem angekündigten Vortrag über die „Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft", welcher auszugsweise in Folgendem wiedergegeben erscheint:

„Nach Böcksprache mit dem Obmanne der Fachgruppe, Herrn Professor Caischek, sollte keine Beschreibung der mehr oder weniger bekannten Centrale, sondern vielmehr ein Bericht über gemachte Erfahrungen gegeben werden.

Es muss nun vorausgeschickt werden, dass die Centrale heute 32 Dürr-Gehre-Kessel aus Mödling von je 250 m² Heizfläche, 4 Langʼsche Dampfmaschinen zu 500, 6 Waunieckʼsche zu 700 und 4 Waunieckʼsche zu 1500 Pferdekräften enthält.

Die zwölf kleinen Dampfmaschinen haben zwei Cylinder nach System Collmann, die vier großen jedoch drei nebeneinanderstehende; alle haben Kolbenschieber, die Waunieck-Maschinen an den Niederdruckcylindern zwangläufige Corlißschieber; mit den kleinen Dampfmaschinen ist je eine, mit den großen sind je zwei Innenpol-Dynamomaschinen „J 110" von Siemens & Halske unmittelbar gekuppelt, die bei 135 minutlichen Umdrehungen bis circa 560 Volt und bis circa 1000 Ampère leisten können.

Die Centrale enthält auch noch zwei Accumulatorenbatterien, eine für das Lichtnetz und eine Pufferbatterie für den Tramwaybetrieb.

Außerhalb der Centrale Leopoldstadt besitzt die Gesellschaft noch die Maschinen- und Accumulatorenstation Neubau, die Accumulatorenbatterien Volkstheater, Hernals, Döbling, Landstraße und Jubiläumstheater.

Die Accumulatorstationen dienen hauptsächlich zum Ausgleich und weniger, wie in den Theatern, zur Reserve, wozu eigentlich viel mehr gehörte, doch haben sie sich auch als solche kürzlich vollkommen bewährt, als die Wasserssäule im Hebercohre abriss, das den Brunnen 3 der Centrale Leopoldstadt mit dem Brunnen 1 verbindet, wobei die Dreicylindermaschinen das Condenswasser und somit den größten Theil ihrer Leistungsfähigkeit plötzlich verloren. Nunmehr wurde der Scheitel des sehr hoch liegenden Heberrohres und der Rath des Herrn Ober-Bauraths Hochenegg ganz einfach mit den Condensatoren verbunden, so dass eine ununterbrochene selbstthätige Entlüftung stattfindet, welche die Fortdauer des Zuflusses gewährleistet.

Zur Verstärkung des Wasserzuflusses wird eben am Donaucanalufer eine elektrische Pumpstelle gebaut, welche Donauwasser in den im Centrum der Centrale gelegenen Brunnen 1 schaffen wird. Die 4 Hake-Pumpen, die das Wasser von hier nach den Condensatoren schaffen, 300 m³ per Stunde bei 100 Umdrehungen, haben sich in jeder Hinsicht seit sieben Jahren vorzüglich bewährt; man hat sich um dieselben einfach gar nicht zu kümmern.

Die Entlüftung der Weißschen Abfallcondensatoren geschieht durch ebenfalls bestbewährte Waunieckʼsche Schieberluftpumpen, die zusammen mit den Hake-Pumpen eigenen Dampfbetrieb haben. Sehr gut

Digitized by Google

bewährt haben sich auch die Klein-Schanzlin'schen Rohwasserbeschaffungspumpen für die Kessel, während für die Kesselspeisung nach fehlgeschlagenen Versuchen mit zwei anderen Systemen wieder die auch in der Centrale Neubad bestimmten Worthington-Pumpen den Platz behauptet haben; der mindere Wirkungsgrad dieser Dampfpumpen wird durch die Benützung des Auspuffdampfes aller Pumpen zum Vorwärmen wettgemacht.

Versuche, das Speisewasser aus dem warmen, abfließenden Condensatorwasser zu entnehmen, haben noch an keinem ganz brauchbaren Ergebnisse geführt, doch sind solche nach Einbau von Auspuffdampf-Entölern und eines größeren Wasser-Entölbehälters zu erwarten.

Was nun weiter das Feuern anbelangt, so wurde anfänglich einfach Schwarzkohle auf gewöhnlichen Planrosten gefeuert, bis das Präsidium des Verwaltungsrathes (Hofrath v. Hauffe) ohne äußeren Anlass, aus Rücksicht für die Umgebung, den Einbau rauchverzehrender Feuerungsanlagen veranlasste. Zunächst kam die Schomburg-Feuerung in Versuch, die sich aber bei unserer Kohle und bei unseren großen Kesseln nicht so gut bewährte wie die dann versuchte Werth-Feuerung, die bei einem kleinen Kessel in Möthling vollkommen rauchlos arbeitete. So gut arbeitete diese Feuerung bei uns allerdings nicht, und so kam schließlich die Langer-Feuerung in allgemeine Anwendung, die nach manchen Aenderungen, die sie bei uns erfahren hat, das Beste leistet. Uebrigens hat sich die Werth-Feuerung, seither durch die Herren Dir. Zwianer, Petzl u. s. w. verbessert, an anderen Orten ebenfalls sehr gut bewährt.

Sehr wichtig sind die an jedem Kessel angebrachten Rauchzeiger, Patent Aicher, die jedem Heizer in jedem Augenblicke zeigen, ob sein Feuer raucht oder nicht.

Die Dürr-Gerber'schen Kessel haben sich in jeder Hinsicht sehr gut bewährt, sie haben größtentheils Schwörer'sche Ueberhitzer die über den Wasserrohren im ersten Feuergange liegen; an diesen Ueberhitzern machten wir eine merkwürdige Erfahrung. Einer derselben bekam nämlich an der Unterseite einen längeren Riss, ohne dass dieser zu einem bemerkenswerthen Ereignisse führte. Durch das zwischen dem Siederohrbündel und dem Mauerwerk angelehnt aufsteigende Feuer waren einige der quer über den Siederohren liegenden Ueberhitzer an der Unterseite offenbar glühend geworden, wie das Material und die ganz brüchig gewordenen Unterlagen der Außenrippen deutlich zeigten; dadurch war das Eisen gequollen wie die Innenseite eines Heizthürschutzbleches; das Rippenrohr hatte sich nach unten gebogen und bekam endlich einen Längsriss, durch den der Dampf ins Feuer blies. Der Kessel wurde sofort außer Betrieb gesetzt, und das heraus genommene Ueberhitzerrohr zeigte sich wie schon beschrieben; an der oberen Seite aber war das Eisen ganz gesund geblieben, und die starken Außenrippen hatten das unten gerissene Rohr so fest zusammengehalten, dass der Dampf es nicht auseinanderdrücken konnte.

Um ähnlichen Fällen für die Zukunft vorzubeugen, wurden nach Herrn Kessel-Inspector F. Krauss Chamottezeigelstücke zwischen die äußersten Siederohre und die Mauer gesteckt, um das Aufsteigen einer ungekühlten Flamme zu verhindern und diese in das Rohrbündel hineinzuleiten, ferner wurden Putzöffnungen an den Ueberhitzern angebracht, da man nicht unbedeutende weiße, pulverige Ablagerungen in diesen gefunden hatte. Wir wissen, dass ein Schmiedeisenrohr, das unter solchem Druck einen Längeriss bekommt, sich sofort auseinanderrollt, so dass die Erscheinung einer Explosion eintritt.

Es wird nach Vorstehendem mit Heißdampf gearbeitet, und zwar ist an den Kesseln eine Temperatur von 320° C. erreichbar, gewöhnlich wird aber nur mit 250—280° C. an der Maschine gearbeitet, wodurch schon eine ganz bedeutende Brennstoffersparnis erzielt wird.

Zur Regulirung der Ueberhitzung dienen Doppelventile mit Umgangsleitungen, die gestatten, nur einen beliebigen Theil des Dampfes durch die Ueberhitzer zu leiten. Vor Einführung des Heißdampfes wurden alle Kupferrohrleitungen aus den Rohrleitungen entfernt; die Ventile boten anfänglich kleine Anstände, doch bewährt sich hier die Hübner & Mayer'sche Hartbronze sehr gut. Die zur Dichtaltverbindung bei Rohrbrüchen eingebauten Rohrbruch- und Rückschlagventile sind glücklicherweise noch nicht erprobt, folglich auch nicht die Gusshaar'schen Sicherheitsventile, die nach dem Functionieren eines Rohrbruchventils den Kesseldampf in den Schornstein entlassen sollen.

Die Rohre und Ventile sammt Flantschen sind mit Kleiner & Bockmayer'scher Isolirmasse umhüllt, die sich sehr gut bewährt hat.

Im Maschinenhause lässt sich ein sehr augenfälliger Beweis für die Zweckmäßigkeit des elektrischen Straßenbahnbetriebes führen, da hier eine einzige 1500 PS Dampfmaschine die Betriebskraft für sämmtliche derzeit in Wien befindlichen elektrischen Straßenbahnlinien liefert. Sie könnte 250 Wagen betreiben, für die sonst etwa 1200 Pferde mit der ganzen dazu gehörigen Stall-, Futter-, Streu-, Beschlags-, Maredenetc. Wirthschaft nöthig wären.

Die interessantesten sind die vier neuen Dreicylindermaschinen, die mit Heißdampf, Dreifachexpansion und Condensation arbeitend, gewiss dem neuesten Stande der Maschinentechnik angehören, und deren Einzelheiten aus ausgestellten Zeichnungen ersichtlich waren.

Die zwölf kleinen Maschinen können auch mit Auspuff arbeiten und ohne jede Störung von Condensation auf Auspuff übergehen, wenn das Condenswasser überhleibt, und umgekehrt. Um den Auspuff gründlich zu machen, sind je 40 m² große Auspuffkammern in die Auspuffleitungen eingebaut.

Ein Reservenaker für die derzeit vorhandenen 20 gleichen Siemens „J 110"-Dynamos wurde nicht angeschafft, da Beschädigungen einerseits kaum vorkommen und andererseits gerade bei den Innenpolmaschinen in einer oder wenigen Stunden ohne Zerlegung der Maschine reparirbar sind."

An diesem mit größtem Beifalle des Auditoriums aufgenommenen Vortrag knüpften sich einige Anfragen des Herrn Oberingenieur Haarecke über die Gründe, welche zur Wahl von Röhrenkesseln für die Anlage der Centrale Leopoldstadt führten, und über den Grad der Herabminderung der Härte des Speisewassers durch den in Verwendung stehenden Apparat von Dervaux, welche der Vortragende beantwortet, worauf der Obmann der Fachgruppe die Versammlung mit dem Ausdrucke verbindlichsten Dankes an den Vortragenden schloss.

Diesem Vortrage folgte, einer an die Fachgruppe ergangenen Einladung des Herrn Directors Kolbe gemäß, am 28. Februar d. J. eine Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft, an welcher eine große Zahl von Fachgruppenmitgliedern und außerhalb der Fachgruppe stehenden Fachcollegen theilnahm, und über welche wir späterhin speciell berichten werden.

Der Schriftführer:
Dipl. Ing. Schlies.

Der Obmann:
Prof. Csischek.

Berichtigung.

Im Jahresberichte des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung vom 17. März 1900 (vergl. „Zeitschrift", Nr. 12 des l. J.) wurde unter Anderem auch über die Thätigkeit des Ausschusses für Stellung der Techniker in der Frage, betreffend die Schaffung eines alle technischen Vereine Oesterreichs umfassenden Verbandes, Mittheilung gemacht (Seite 199 der genannten Nummer). Irrthümlicherweise erscheint an dieser Stelle der Techniker-Club in Teschen als einer von jenen zwei Vereinen genannt, welche dieser Frage gegenüber eine ablehnende Haltung einnehmen. Ueber Wunsch des Techniker-Clubs in Teschen, welcher unterdessen seine Bereitwilligkeit an einem etwaigen Anschlusse angemeldet hat, wird hiemit berichtigt, dass es in dem Jahresberichte richtig „Aussig" anstatt Teschen heißen soll, da der Technische Verein in Aussig einen etwaigen Anschluss ablehnte.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass die Zahl der Anmeldungen auf 18 gestiegen ist, und dass sich der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien in den nächsten Tagen mit dieser Angelegenheit eingehend befassen wird.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Stadtrath hat beschlossen, den Stadtbau-Director, Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger, ad personam definitiv in die erste Rangclasse der städtischen Beamten einzureihen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat die Ober-Ingenieure, Herren Ferdinand Edl. v. Reichenberg und Avelin Brunar, zu Bauräthen, dann den Ingenieur, Herrn Ludwig Walbanm, zum Ober-Ingenieur und den Bauadjuncten, Herrn Ludwig Zwanziger, zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Steiermark ernannt.

Preisausschreibungen.

Behufs Erlangung von Entwürfen zu einem würdigen Denkmal für die beiden Meister volksthümlicher Musik, Lanner und Strauss, wurde seitens des Lanner-Strauss-Denkmalcomités ein Wettbewerb unter allen deutsch-österreichischen Künstlern ausgeschrieben. Als Platz der Aufstellung des Denkmales ist der im VII. Bezirk gelegene sogenannte Holzplatz in Aussicht genommen. Die Kosten dieses Denkmals, inclusive Aufstellungskosten ohne Fundamentirung, dürfen die Summe von 70.000 K nicht überschreiten. Entwürfe sind bis 31. December l. J., 6 Uhr Abends, an das Secretariat der Genossenschaft der bildenden Künstler in Wien einzusenden, woselbst Exemplare der Preisausschreibung und Planskizzen des Denkmalplatzes zu haben sind. Zur Vertheilung gelangen nachstehende Preise: I. Preis 2000 K, II. Preis 1500 K und III. Preis 1000 K.

Zur Gewinnung von Projecten für die Regulirung des „Little Limgegnard's"-Wassers in Bergen (Norwegen) wurde ein Concurs ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangt der I. Preis mit 6000 K, der II. Preis mit 4000 K und der III. Preis mit 2000 K. Programme, Karten etc. können vom Contor des ersten Bürgermeisters in Bergen gegen Erlag von 50 K bezogen werden. Projecte sind bis 1. October l. J., 12 Uhr Mittags, einzureichen.

Preiszuerkennung.

Das Preisgericht zur Beurtheilung der Concurrenzprojecte für die Erriebtung von Banlichkeiten auf dem Wiener Centralfriedhofe hat die von der Gemeinde bewilligten Preise in nachstehender Weise zuerkannt: Den ersten Preis von 10.000 K dem Architekten Max Hegele in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Kennworte „Elpis"; den zweiten Preis von 5000 K dem Architekten Karl Sasse in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Kennworte „In terra pax"; den dritten Preis von 3000 K den Architekten Alfred Wildhack und Robert Freiherrn v. Morpurgo in Wien als Verfassern des Projectes mit dem Motto „Finsternis"; denjenigen Preis von 3000 K dem Architekten Max v. Ferstel in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Motto „Dies irae"; den fünften Preis von 3000 K den Architekten Leopold Bauer, Marcell Kammerer und Oskar Felgel in Wien als Verfassern des Projectes mit dem Kennzeichen „Drei Kreise"; den sechsten Preis von 2000 K den Architekten Franz Freih. v. Krauss und Josef Tölk in Wien als Verfassern des Projectes mit dem Kennzeichen „Wappen von Wien" und den siebenten Preis von 2000 K dem Architekten Rudolf Dick in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Motto „Pax." Die beiden Projecte mit dem Motto „Mortuis", bezw. „Krüger", welche wegen Nichterfüllung einzelner Programmpunkte der Preisausschreibung nicht prämiirt werden konnten, werden einstimmig dem Gemeinderathe zum Ankaufe empfohlen.

Offene Stellen.

61. Bei der Stadtgemeinde Leitmeritz gelangt mit 15. Mai l. J. die Stelle des städtischen Bau-Ingenieurs zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 3200 K, eine jährliche Activitätszulage von 600 K und der Anspruch auf drei Quinquennalzulagen von je 200 K verbunden. Bewerber deutscher Nationalität haben ihre Gesuche unter Anschluss der Zeugnisse über die zurückgelegten technischen Studien und über ihre bisherige praktische Verwendung bis 10. Mai l. J. bei dem Bürgermeisteramte in Leitmeritz einzureichen. Bewerber mit Kenntnissen im Gasfache erhalten den Vorzug und für die Leitung der städtischen Gasanstalt außer den angetührten Gehalt-bezügen eine eigene Entlohnung.

63. Die Stelle des Cantonsbaumeisters von Basel gelangt mit 1. Juli l. J. zur Wiederbesetzung. Die gesetzliche Besoldung beträgt 6500—9000 Frcs. mit Anspruch auf Pension. Bewerber haben sich über hinlängliche technische Bildung und praktische Befähigung auszuweisen. Offerte mit Zeugnissen sind bis 1. Mai an das Secretariat des Bau-Departements in Basel zu richten, welches nähere Auskünfte ertheilt.

66. Bei dem Canalamte der Stadt Düsseldorf ist die Stelle eines bauleitenden Ingenieurs für Canalbauausführungen zu besetzen. Der Gehalt beträgt je nach der Leistungsfähigkeit des Bewerbers bis zu 4000 Mk. jährlich. Anbote mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften sind bis 28. April l. J. an den Oberbürgermeister in Düsseldorf zu richten.

Das chemisch-mikroskopische und bakteriologische Laboratorium von Dr. Max Jolles und Dr. Adolf Jolles in Wien, IX. Türkenstraße 9, hat über Erlass des k. k. Ministeriums des Innern von der Statthalterei nach § 31 des Lebensmittelgesetzes die Autorisation zur Vornahme von chemischen und bakteriologischen Untersuchungen von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie Gebrauchsgegenständen erhalten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Umbaues der Hauptwasthcanäle in der Rainer- und Trappelgasse und in der Hainbuch- und Mayerhofgasse im IV. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 19.505 K 47 h und 2000 K Pauschale findet am 21. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Der Nikolsburger Bezirks-Straßenausschuss vergibt im Offertwege den auf 55.799 fl. 53 kr. veranschlagten Bau der 9314·7 m langen Beskastraße II. Classe (Nikolsburg, hohes Eck, Eisgrub). Offerte sind bis 21. April l. J. beim Nikolsburger Straßenausschusse in Dürnholz bei Nikolsburg einzubringen, bei welchem auch die Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

3. Erweiterung des Bezirksgerichtsgebäudes in Szilagy-Cseh im Kostenbetrage von 11.627 K 4 h. Die Offertverhandlung findet am 24. April, 10 Uhr Vormittags, beim dortigen kgl. ung. Bezirksgerichte statt. Reugeld 5%.

4. Die evangelische Kirchengemeinde Nagy-Kálen vergibt im Offertwege den Bau eines Schulhauses und einer Lehrerwohnung. Die Kosten hiefür sind mit 12.293 K 30 h veranschlagt. Anbote sind bis 24. April bei obiger Kirchengemeinde einzureichen.

5. Die Gemeinden Hirschstetten und Stadlau vergeben Canalherstellungen im Gesammtbetrage von 193.600 K 92 h. Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse können eingesehen werden: *a*) in der Gemeindekanzlei Stadlau, *b*) im Bureau des k. k. Baurathes Moriz Willfort (Wien, III., Marokkanergasse Nr. 8). Offerte sind bis 28. April, 12 Uhr Mittags, in der Gemeindekanzlei Stadlau einzureichen.

6. Das königl. ung. Staatsbauamt Turda vergibt den Bau der in Km. 83·89 bis 84·79 der Turda-Tapsafraver Staatsbahnlinie befindlichen Brücke im veranschlagten Kostenbetrage von 13.963 K 56 h. Anbote sind bis 28. April, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzubringen. Vadium 5%.

7. In der Strecke Wolfberg-Ueberdranburg der k. k. österr. Staatsbahnen gelangen nachstehend bezeichnete Herstellungen im Offertwege zur Vergebung: *a*) die Lieferung und Aufstellung neuer eiserner Parallelträger-Constructionen für zwei Lavanbrücken mit zusammen drei Oeffnungen, circa 371 m Stützweite und dem Gesammtgewichte von circa 120 t sammt Anschleibung und Abmontirung der bestehenden Eisenconstructionen; *b*) die Verstärkung von Eisenconstructionen für 33 Objecte mit 24 bis 82·0 m Stützweite sammt Material-Lieferung in Ausmaße von ca 220 t. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen pro 100 fl. Offerte müssen bis 30. April, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahn-Direction Villach eingelangt sein. Das zu erlegende Vadium beträgt für die Herstellungen ad *a*) 6700, ad *b*) 8700 K. Die näheren Bestimmungen können bei der genannten Direction eingesehen werden.

8. Anlässlich des Baues einer Hochquellen-Wasserleitung für die Marktgemeinde Gloggnitz werden die erforderlichen Arbeiten, bestehend in Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Beton-, Rohrlege-, Eisenarbeiten, sowie in Arbeiten für die Herstellung des Hochreservoirs und in Arbeiten für die Canalisirung im Offertwege vergeben. Die Baukosten sind mit circa 160.000 K veranschlagt. Die bezüglichen Pläne und Kostenanschläge liegen beim dortigen Bürgermeisteramte zur Einsicht auf, und werden nähere Aufschlüsse durch Herrn Inspector Merkel (Wien, IV., Weyringergasse 23) ertheilt. Offerte müssen bis 6. Mai, 12 Uhr Mittags, eingereicht werden.

9. Das Bürgermeisteramt Bogdău vergibt den Bau eines Gemeindehauses im Kostenbetrage von 16.695 K 70 h. Anbote sind bis 7. Mai, 11 Uhr Vorm., einzubringen. Reugeld 1669 K 57 h.

Digitized by Google

10. Auf der für Rechnung der Localbahn Triest—Parenzo mit 76 cm Spurweite herzustellenden Theilstrecke Triest—Buje ist die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, dann aller Oberbau- und der Hochbau-Arbeiten, ausschließlich der Hochbauten in der Station St. Andrea, der Lieferung und Aufstellung des eisernen Ueberbaues der Brücken und der mechanischen Anerlistung der Wasserbeschaffungs- und Weichensicherungsanlagen, sowie der Lieferung der Oberbaumaterialien und der Gebäude-Ausrüstung im Offertwege zu vergeben. Die Bauvergebung erfolgt zum Theile auf Nachmaß gegen Einheitspreise, zum Theile gegen Pauschalpreise, getrennt nach sieben Bauloosen. Die Kosten der zu vergebenden Arbeiten betragen annähernungsweise 3.406.806 Kronen. Die Detailpläne des Vergebungsoperates, dann die weiteren näheren Bestimmungen für die Eintheilung der Offerte können bei dem Departement 18 des k. k. Eisenbahnministeriums in Wien, sowie bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Triest eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt für Baulos 1: 19.300 K, Baulos 2: 17.700 K, Baulos 3: 34.900 K, Baulos 4: 31.100 K, Baulos 5: 63.700 K, Baulos 6: 18.400 K und Baulos 9: 12.500 K. Offerte sind bis 10. Mai, 12 Uhr Mittags, beim k. k. Eisenbahnministerium einzubringen.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 15 des laufenden Jahrganges dieser „Zeitschrift" soll es auf Seite 246, erste Spalte, vierte Zeile von oben, statt Kanner richtig heißen: Karner.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 785 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG
der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 21. April 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 7. April 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Vornahme der Wahl
   a) in den Preisbewerbungs-,
   b) in den Staudhilder-Ausschuss.
5. Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Financiean. Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Hofrath J. Brik, k. k. Baurath Haberkalt, Ingenieur F. v. Emperger, Ingenieur Franz Wabitsch, k. k. Baurath Josef Zuffer, k. k. Ober-Baurath Romuald Inzkowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 24. April 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über den Vortrag des Herrn Ingenieurs W. Conrad, Constructeurs an der k. k. techn. Hochschule in Wien, betreffend „Berechnung der Wandungen von Dampfkesseln."

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 25. April 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dr. Anton Kauer, Realschuldirector i. R.: „Ueber seine neuen Photometer". Mit Demonstrationen.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 26. April 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dpl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag: „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenuntersuchungen."
3. Mittheilungen des Herrn Gustav Dieling: „Ueber das Aufziehen (Stauchen) von Radreifen und Eisenbahntyres auf kaltem Wege mittelst der West-Patent-Radreif-Presse."

Z. 757 ex 1900.

Circulare VI der Vereinsleitung 1900.

Nachdem das Schiedsgericht in der diesjährigen Hauptversammlung unseres Vereines vom 17. März l. J. gewählt worden ist und die nachstehend benannten 32 Herren die Annahme der Wahl durch Namensunterschrift angezeigt haben, so wird hiermit das ständige Schiedsgericht des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in technischen Angelegenheiten für das Vereinsjahr 1900 als constituirt erklärt.

Namensliste der Mitglieder:

Ast Wilhelm, k. k. Regierungsrath, Bandirector der K. F.-Nordbahn.
Bach Karl Theodor, Chef-Architekt der Wiener Baugesellschaft.
Beraneck Hermann, Ban-Inspector des Stadtbauamtes, Heiz- und Ventilations-Inspector.
Bremer Rudolf, Stadtbaumeister.
Demski Georg, Architekt und Stadtbaumeister.
Gattitzer Adolf, k. k. Ober-Bergrath im Ackerban-Ministerium.
Haberkorn Franz, Baurath des Stadtbauamtes i. P.
Hauffe Leopold, Ritter v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.
Helmsky Wilhelm, Maschinen-Ingenieur, handelsgerichtl. beeid. Schätzmeister und Sachverständiger für das Maschinenfach und für Elektrotechnik etc. etc.
Hermann Julius, k. k. Baurath, Architekt und Dombaumeister bei St. Stephan.
Hintrager Moriz, beh. aut. und beeid. Civil-Architekt.
Hohenagger Wenzel, k. k. Ober-Baurath, Bandirector der österr. Nordwestbahn.
Inzkowski Romuald, k. k. Ministerialrath im Ministerium des Innern.
Kapaun Franz, dipl. Ingenieur, Betriebs-Director der städt. Gaswerke.
Klandy Josef, dipl. Chem., k. k. Professor am technologischen Gewerbe-Museum.
Klunsinger Paul, Ingenieur.
Koch Julius, k. k. Baurath, k. k. Professor, Architekt.
Landauer Robert, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector, Vorstand des Zugförderungs- und Werkstättendienstes der kais. Nordwestbahn.
Merz Oscar, Architekt, Director der k. österr. Bau- und Verkehrs-Gesellschaft.
Peschl Hans, Architekt, Ban-Inspector des Stadtbauamtes.
Pfeuffer Franz, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft.
Sailler Albert, Ober-Ingenieur a. D.
Schlenk Carl, Ingenieur, k. k. Professor, k. k. Inspector, Vorstand der Aichstation für Wassermesser und Elektricitätszähler.
Schwachhöfer Franz, k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur.
Simony Leopold, Architekt, Docent an der Akademie für Bauindustrie.
Steckal Maximilian, dipl. Maschinen-Ingenieur.
Stöckl Carl, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium.
Taussig Sigmund, k. k. Ober-Baurath, Hafenbau-Director der Donau-Regulirungs-Commission.
Wielemans Alexander, Edler v. Monteforte, k. k. Baurath, Architekt.
Winkler Rudolf, Baurath des Stadtbauamtes.
Zipperling Hugo, k. k. Commercialrath, Director der Simmeringer Maschinen- und Waggonfabriks-Actiengesellschaft, vorm. H. D. Schmid.
Zwiauer Peter, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft A. G.

Wien, 12. April 1900.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Der Vereins-Vorsteher:	Das Verwaltungsraths-Mitglied:
Anton Rücker m. p.	*Julius Dreninger* m. p.
k. k. Ober-Bergrath.	k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor und Fachvorstand an der Staatsgewerbeschule.

INHALT: Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen zu Gunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. Von Eduard Bodenseher, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 6. Februar 1900. Berichtigung. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare VI der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 27. April 1900. Nr. 17.

Alle Rechte vorbehalten.

Mittheilungen über die Ausgestaltung des Karlsplatzes in Wien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 24. März 1900 vom Dpl. Architekten Prof. Karl Mayreder.

(Hiezu die Tafel X.)

Veranlasst durch eine Anfrage, die in der Wochenversammlung vom 16. December v. J. gestellt wurde, erstattete der Vortragende Bericht über den Fortgang der Arbeiten bezüglich des Karlsplatzes. Er gab zunächst einen kurzen Ueberblick über die bisher verfassten Pläne, berichtete über eine Planskizze der Architekten Ferstel und Schmidt vom Jahre 1877 und streifte die interessanten Studien der Architekten Schachner, Streit u. A. aus den Achtziger Jahren. Ernstlich und in weitem Umfange konnte an die Frage der Ausgestaltung des Karlsplatzes erst herangetreten werden, als mit der Genehmigung des Programmes für die Wiener Verkehrsanlagen im Juli 1892 die Regulirung des Wienflusses und die Herstellung der Stadtbahn entschieden waren.[1] Die generellen Projecte für diese großen technischen Arbeiten bildeten die Grundlage für den öffentlichen Wettbewerb, den die Gemeinde Wien bald darauf zur Erlangung von Projecten für einen General-Regulirungsplan ausschrieb. Hiebei war die Führung von Wienfluss und Stadtbahn bis zum Getreidemarkt vollkommen festgestellt, von da flussabwärts aber lagen nur unklare Studien vor, für welche von den Projectanten des Regulirungsplanes noch Abänderungsvorschläge erbracht werden konnten. In jenen Studien ging am Karlsplatze die Wienein wölbung unter der bestehenden Lastenstraße, die Trace der Stadtbahn mitten durch den Resseipark.

Unter den Concurrenzprojecten für die Stadtregulirung, welche im Jahre 1893 einliefen, fanden die meiste Beachtung bezüglich der Ausgestaltung des Karlsplatzes das Project des Ober-Baurathes Otto Wagner und jenes der Brüder Mayreder (siehe „Zeitschrift" 1894, Seite 385 ff.). Ober-Baurath Wagner behielt die amtlich angenommene Lage von Wienfluss und Bahn bei und nahm längs der offenen Seite der Lothringerstraße, ihrer ganzen Länge nach, eine Reihe von neuen Häuserblöcken an. Das Project der Brüder Mayreder hingegen brachte den Vorschlag, Wienfluss und Bahn gegen die Stadt hin zu verschieben, den Raum zwischen Künstlerhaus und Technik offen zu lassen und die neuen Baublöcke zu beiden Seiten des äußeren Schwarzenbergplatzes so zu concentriren, dass sich drei große, durch die neue Wienzeile verbundene Plätze ergaben: der Platz nächst der Karlskirche, jener nächst dem Schwarzenbergpalais und endlich jener gegenüber dem Beethovenplatze.

Auf Grund dieses letzteren Projectes verfasste das im Jahre 1894 neu gegründete Stadtregulirungs-Bureau unter der künstlerischen Leitung des Professors Mayreder und der technischen Leitung des Ober-Ingenieurs Goldemund einen Plan, der von der provisorischen Gemeindeverwaltung unter dem kaiserlichen Commissär Friebeis in Folge eines günstigen Experten-Gutachtens und einstimmigen Votums des Beirathes im Jahres 1895 genehmigt wurde (siehe „Zeitschrift" 1895, Seite 345 ff.). Diese Genehmigung war dringlich, weil erst nach derselben die Projecte für die unteren Theile von Wienregulirung und Stadtbahn festgestellt werden konnten.

Fig. 1. Studie zur Ausgestaltung des Karlsplatzes. Gesammtansicht.

Als dann die neue Gemeindeverwaltung ihr Amt antrat, wurde dieser Entwurf Gegenstand einer neuen Expertise im Jahre 1896, wobei mit den genehmigten und schon in Ausführung begriffenen Plänen für Wienfluss und Stadtbahn gerechnet werden musste. Unter Anderem war auch die Haltestelle „Karlsplatz" der Stadtbahn, die ursprünglich an der ehemaligen Elisabethbrücke gedacht war, von der Bauleitung der Stadtbahn in die Mitte des Platzes gelegt worden, damit man eine Doppelstation mit zwei offenen geradlinigen, je 100 *m* langen Perrons anlegen konnte.

Digitized by Google

Um den vielfach gewünschten Durchblick von der Ringstraße durch die Canovagasse auf die Karlskirche dauernd zu erhalten, war das amtliche Project bereits dadurch modificirt worden, dass der diesen Blick behindernde Baublock durch eine Straße getheilt war. Aber auch von dieser Anlage befürchtete die Mehrheit der Experten eine Beeinträchtigung jenes Durchblickes und verlangte die Wegfassung des schmalen Häuserblockes, der ein freies Pendant zur Technik hätte bilden sollen. Dieselben Experten wünschten auch, dass die Lastenstraße an ihrer heutigen Stelle belassen bleibe. Prof. Mayreder hatte vorgeschlagen, sie stadtseitig längs der Stadtbahn zu führen, von der Lothringerstraße durch einen 8 *m* breiten Rasenstreifen getrennt; eine Lösung, welche eine wesentliche Vergrößerung des Resselparkes ermöglicht hätte. Auch war beabsichtigt, die Niveau-Verschiedenheiten zwischen Resselpark und Lothringerstraße dadurch auszunützen, dass die vorstadtseitige Mauer des Bahneinschnittes 1·5 *m* tiefer geblieben wäre, als die stadtseitige Mauer, wodurch sich zwischen den längs der letzteren aufgestellten Figuren der ehemaligen Elisabethbrücke hindurch ein hübscher Einblick auf den jenseitigen, tiefer gelegenen Park ergeben hätte.

Der Gemeinderath genehmigte hierauf im Jahre 1897 das modificirte amtliche Project unter Wegfassung des erwähnten Häuserblockes, behielt damals aber die amtlich vorgeschlagene Führung der Lastenstraße bei. Gleichzeitig beschloss er auf Grund mehrerer von Prof. Mayreder vorgelegten Skizzen die Ausschreibung einer öffentlichen Concurrenz zur Erlangung von Plänen für die nähere Ausgestaltung des Parkes und für die die Karlskirche flankirenden Häuserfaçaden, welche nur dreistöckig errichtet werden sollen.

Der Vortragende erläutert nun an der Hand von Lichtbildern den amtlichen Plan vom Jahre 1897, sowie die im Jahre 1898 eingelaufenen Concurrenzpläne der Architekten Fabiani, v. Neumann und Ohmann (s. „Zeitschrift“ 1899, Seite 81 ff.). Es zeigt, wie alle Projectanten darin übereinstimmen, dass jene Façaden mit Rücksicht auf die Wirkung der Kirche möglichst nieder und einfach und ebenso die Dachsilhouetten möglichst ruhig gehalten werden sollen. Für die Parkanlage hat nur Fabiani einen vom amtlichen wesentlich abweichenden Vorschlag in Form eines elliptischen Platzes nächst den Stationsgebäuden erbracht, doch erklärt der Vortragende die Gründe, warum er sich dieser Anregung nicht anzuschließen vermag. Ohmann schlug in einem seiner Projecte auch Aenderungen der Baulinien vor, denn er fand es behufs harmonischer Ausgestaltung des Platzes für geboten, den fraglichen Block, der ein freies Pendant zur Technik bilden würde, neuerdings vorzuschlagen.

Mit Hilfe dieses schätzenswerthen Planmateriales ging nun Prof. Mayreder im vorigen Jahre daran, den im Principe festgestellten Platz im Detail auszuarbeiten. Da er durch den Gemeinderathsbeschluss vom Jahre 1897 an die genehmigten Baulinien gebunden war, musste er sich auf die Vorschläge bezüglich der Façadentypen und der übrigen Ausgestaltung des Platzes beschränken. Er nahm hiebei im Sinne der Projecte von Neumann und Ohmann eine wesentliche Verbreiterung der achsialen Zufahrtstraße zur Kirche vor und ließ im Sinne der Pläne von Fabiani und Ohmann die Terrassenanlage vor der Kirche weg, welche Aenderungen er eingehend begründet.

Nunmehr kam aber auch die Frage der elektrischen Straßenbahnen in Fluss, speciell auch der sogenannten Lastenstraßenlinie, die nach dem Projecte der „Bau- und Betriebs-Gesellschaft für elektrische Straßenbahnen“ den Karlsplatz vorstadtseitig durchfahren sollte. Hiebei ergab sich aber eine Schwierigkeit. Denn Prof. Mayreder legte ein großes Gewicht darauf, dass das neue elektrische Straßenbahnnetz mit einer die innere Stadt durchquerenden Unterpflasterbahn künftig verbunden werden könne. Diese Unterpflasterbahn soll einerseits unter der Kärntner- und Rothenthurmstraße, andererseits unter dem Graben, der rückwärtigen Naglergasse, der Freyung und Schottengasse geführt und mit den Straßenbahnen der angrenzenden Bezirke durch Rampenanlässe verbunden werden. Die Unterbringung dieser ungefähr 70 bis 80 *m* langen Rampen ist nicht leicht, besonders am Karlsplatze, wo sich Wienflussgewölbe und Stadtbahn zwischen die innere Stadt und die angrenzenden Bezirke lagern. Macht man sich daher eine solche Verbindung zum Programm, so kann die elektrische Straßenbahn am Karlsplatz nicht vorstadtseitig liegen, sondern muss mindestens bis auf die Wienerwölbung gegen die Stadt zu gerückt werden. Da die Straßenbahn in dieser ganzen Strecke ein eigenes, von anderem Fuhrwerk nicht zu befahrendes Bankett erhalten soll, ergab sich die Schwierigkeit, zwischen Künstlerhaus und Stadtbahn drei gesonderte Verkehrslinien zu führen: die Lothringerstraße, die Lastenstraße und die elektrische Straßenbahn. Es wäre dies eine besonders für die Benutzung der Stationsgebäude der Stadtbahn so unzukömmliche Häufung von Verkehrslinien, dass sich nun Prof. Mayreder selbst entschloss, zu beantragen, dass die Lastenstraße auf die der Vorstadt zugekehrte Seite des Bahneinschnittes, und zwar knapp neben diesen verlegt werde, wobei dem Resselpark noch immer eine Erweiterung zu Gute kommt (Fig. 1). Dieser Antrag wurde auch vom Gemeinderathe sammt der vorgeschlagenen Führung der Straßenbahn im Jahre 1899 genehmigt.

Fig. 2. Studie zur Ausgestaltung des Karlsplatzes. Detailansicht.

Der Plan, der sich hiedurch ergab, ist auf Tafel X dargestellt. Er zeigt die elektrische Straßenbahn, die oberhalb des Secessionsgebäudes in die Wienzeile einbiegt und in dieser bis zum Stadtpark läuft, um dort in der verlängerten Johannesgasse zum Heumarkt abzuschwenken. Den Heumarkt schon vorher zu benützen ist wegen des Niveauprovisoriums vor der Heumarktkaserne derzeit unthunlich. Diese Linie ist einerseits durch zwei symmetrisch zur Kärntnerstraße gelegene Rampenschlitze mit der künftigen Unterpflasterbahn, andererseits mit den Linien „Rennweg“ und „Hengasse“ verbunden gedacht. Dadurch werden künftig directe Tramway-Verbindungen vom Stefansplatz über den Getreidemarkt und die Mariahilferstraße nach Schönbrunn, über den Rennweg zum Centralfriedhof und durch die Hengasse zu den südlichen Bahnhöfen hergestellt sein, also Verbindungen für wichtigen Massenverkehr direct vom Stadtcentrum aus.

Der Vortragende theilt mit, dass er sich mit Rücksicht auf die architektonische Wirkung von Karlskirche und Schwarzenbergplatz lebhaft dafür eingesetzt hat, dass diese Strecke der Straßenbahn vom Getreidemarkt bis zur Johannesgasse und auf den angrenzenden Plätzen mit elektrischer Unterleitung versehen werde. Da hiezu die Bau- und Betriebsgesellschaft vertragsmäßig nicht verpflichtet war und sich auch constructive und betriebstechnische Schwierigkeiten ergaben, so konnte diese Frage erst nach monatelangen Verhandlungen und nur dadurch gelöst werden, dass der genannten Gesellschaft das Recht eingeräumt

Digitized by Google

wurde, am ganzen Franz Josefs-Quai, wo sie vertragsmäßig zur Unterleitung verpflichtet wäre, elektrische Oberleitung durchzuführen.

Der Lastenverkehr übersetzt nun unterhalb des Secessionsgebäudes die Wienzeile, geht erst vorstadtseitig längs des offenen Bahneinschnittes und dann auf der äußeren Fahrhahn der Wienzeile bis 100 *m* unterhalb des Schwarzenbergplatzes, wo er durch eine neue Verbindungsstraße zum Heumarkte abschwenkt. So wird der Lastenverkehr vom Wagen- und elektrischen Verkehr möglichst gesondert sein.

Die definitive Ausgestaltung des Marktes anderhalb der Kärntnerstraße bleibt in suspenso belassen, bis es zum Umbau der großen Realität des „Freihauses" kommt. Vorderhand wird nur der alte Markt etwas erweitert und oberhalb der Wienzeilwölbung ein neuer provisorischer Markt geschaffen werden, der sich vom Getreidemarkt zwischen Magdalenen- und Wienstraße 300 *m* lang aufwärts bis zur Leopoldsbrücke erstrecken wird. Da Wien die einzige Weltstadt ist, deren maßgebende Kreise sich gegen die Anlage von Markthallen sträuben, so wird dieses Provisorium mit den altgewohnten, malerischen „Standln" voraussichtlich von ziemlicher Dauer sein.

An dem letzten Lichtbilde (Fig. 2) erklärt der Vortragende die Absicht, welche ihn bei dem Vorschlage leitete, die Standbilder der ehemaligen Elisabethbrücke längs der Mauer des Bahneinschnittes aufzustellen. Die Absicht besteht darin, diese Figuren wieder, ähnlich wie einst auf der Brücke, als perspectivischen Vordergrund für den reizvollen Blick auf die Karlskirche zu benützen. Sie werden durch dichte, geschnittene Taxushecken mit einander verbunden werden, denen sich ein breiter Rasenstreifen vorlagert. Auch an das stadtseitige Trottoir, das wesentlich verbreitert wird, soll sich von der Operagasse angefangen, am Künstlerhause vorbei bis zur Johannesgasse ein solcher Rasenstreifen nebst einer Allee anschließen.

Zum Schlusse theilt der Vortragende mit, dass in diesem Baujahre die elektrische Straßenbahn längs der Lastenstraße sammt den damit verbundenen Straßenherstellungen, das Marktprovisorium auf der Wienzeilwölbung, die kleine Gartenanlage bei den Bahneinschnitten und die Canalisirungen nächst der Karlskirche hergestellt werden sollen, während die Verlegung der Lastenstraße und Erweiterung des Resselparkes dem nächsten Baujahre vorbehalten bleiben muss.

Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte.

Nach einem in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 21. März 1900 von Bau-Inspector Hermann Beraneck gehaltenen Vortrage.

Die heurige Ausstellung wird gleich ihren Vorgängerinnen magnetische Kraft auf gar viele Fachgenossen ausüben und den willkommenen Anstoß zu längerem oder kürzerem Aufenthalte in der schmucken Großstadt bieten. Bei dem Zeitmangel der Techniker wird wohl leider in der Regel nur ein knapp oder zu knapp bemessener Aufenthalt möglich sein; mancher Besucher, insbesonders aber jener, der Paris zum ersten Male oder aber nach einer Reihe von Jahren wieder sieht, wird daher die Stadt verlassen, ohne jenen ersten Eindruck der überwältigenden, sinnverwirrenden Urnhe überwunden zu haben, welchen die Seinestadt schon an und für sich, während der Ausstellung aber begreiflicherweise in gesteigertem Maße auf den Fremden ausübt. Wo so viel Bedeutsames sich aufdrängt, ist es schwer, die mehr nuscheinbaren, aber für die Beurtheilung doch so wichtigen Einzelheiten zu erfassen.

Darum dürfte es am Platze sein, von jenem Gesichtspunkte aus, welcher für das Gedeihen jeder modernen Stadt von wichtigem, wenn nicht wichtigstem Belange ist, einen vorbereitenden Ueberblick zu geben. Derselbe fußt zum Theil auf eigenen Wahrnehmungen, vornehmlich aber auf verlässlichen Quellen, auf die im Folgenden auch verwiesen wird, und enthält sich mit Absicht kritischer Bemerkungen, um nicht im Vorhinein zu beeinflussen. Die Angabe einiger Vergleichswerthe bezüglich der österreichischen Hauptstadt wird besser, als viele Worte, veranschaulichend wirken.

Zunächst Einiges über die Ausdehnung der Stadt!

Nach den amtlichen, von der Seine-Präfectur, und zwar von dem Leiter des Bureaus für städtische Statistik (Service de la statistique municipale), Herrn Dr. Jak. Bertillon, herausgegebenen Monatsberichten[1]) bedeckt Paris 7802 *ha* (Wien 17.812 *ha*, dessen Bezirke I bis X 7250 *ha*).

[1]) Tableaux mensuels de statistique municipale de la Ville de Paris. Année 1898. (Die Uebersicht über das Jahr 1899 ist noch nicht eingelangt.)

Hievon entfallen auf:	in Paris *ha*	in Wien *ha*
Häuser und Hofräume sammt nichtöffentlichen Gärten[2])	5716	3556[3])
Straßen und Wege[4])	1615	1116[5])
Oeffentliche Gärten und Squares	121	974
Friedhöfe	91	331

[2]) Propriétés publiques et privées.
[3]) Hiezu kommen noch 10.254 *ha* an Aeckern, Wiesen, Weiden, Waldungen und Weingärten.
[4]) Voies publiques.
[5]) Weiters noch 577 *ha* im Besitze von Eisenbahnen.

Fig. 1.

Digitized by Google

Die Planskizze von Paris, Fig. 1, bietet einen Ueberblick über die Größenverhältnisse, u. zw. dadurch, dass einige bekannte Punkte Wiens im gleichen Maßstabe eingezeichnet sind. Die Hauptkirche von Paris, Notre Dame, und die Wiener Stephanskirche sind hiebei als übereinanderliegend angenommen. Die 20 Arrondissements, in welche Paris eingetheilt ist, sind durch volle Linien begrenzt und mit Nummern und Namen bezeichnet.

Außerhalb des Weichbildes von Paris, dessen Umfang durchaus von Befestigungen (Ceinture) in einer Länge von 33·8 *km* begrenzt ist, liegen die zumeist städtischen Charakter besitzenden Vororte und die großen Parkanlagen, von welchen der Bois de Boulogne und der Bois de Vincennes unmittelbar die Stadtgrenze berühren. Sie gehören, ebenso wie die Stadt Paris selbst, zum Seine-Département, und zwar zu dessen beiden Arrondissements de St. Denis und de Sceaux. Die Fläche des Seine-Départements, einschließlich von Paris, misst 47,389 *ha*, dessen Bevölkerung beträgt nach der Zählung vom 29. März 1896 3,308.007 Seelen, wovon 2,511.629 auf die Hauptstadt entfallen. [Wien hatte bei der letzten Volkszählung 1890 1,341.897 Bewohner[6]).] Die verhältnismäßig dichte Bevölkerung außerhalb der Stadtgrenze zeigt deutlich, dass letztere nur in Beziehung auf Verwaltung maßgebend ist, nicht aber in Wirklichkeit Stadt und Land scheidet.

Wenn in Wien einer der wichtigsten Gründe für die Vereinigung mit den Vororten in der Schwierigkeit lag, sanitäre und gesundheitstechnische Fragen einheitlich und ersprießlich zu lösen, so entfällt dies hier, da die beiden für derartige und andere Verwaltungsfragen maßgebenden Behörden, nämlich die Préfecture de la Seine und die Préfecture de police, sich auf das gesammte Seine-Département, also auch auf die Stadt Paris, erstrecken. Der Wirkungskreis dieser beiden staatlichen Behörden scheint, obgleich die Franzosen bekanntlich im Allgemeinen auf eine klare und nette Scheidung der Competenzen ebensoviel Werth legen, als auf deutliche Begriffsbestimmungen, in manchen Beziehungen sich zu übergreifen, so dass dem Fernestehenden die Unterscheidung schwierig ist. Das mag daran liegen, dass auch in Frankreich, wie anderwärts, Recht und Gesetze zu einer Zeit entstanden sind, die nicht ahnen konnte, dass die Allgewalt der modernen Technik alle Lebensverhältnisse beeinflussen werde.

Nach dem Gesetze vom 12. messidor des Jahres VIII (1800) hat der Polizeipräfect für die öffentliche Gesundheitspflege zu sorgen[7]). Die wichtigsten Aufgaben der Gesundheitstechnik obliegen aber nunmehr dem Seine-Präfecten, beziehentlich den ihm unterstehenden technischen Aemtern; so die Sorge für die Erhaltung und der Betrieb der Unrathscanäle (égouts), die Verwerthung von deren Abwässern, die Berieselungs-Anlagen, die Senkgruben-Reinigung in Paris, die Hausentwässerung, die Beseitigung des Hauskehrichts, alles auf Wasserleitung und Straßen Bezügliche und die Banpolizei. Ihm unterstehen die beiden Commissionen bezüglich Wohnhaushygiene (Commission d'assainissement et de salubrité des habitations; Commission des logements insalubres), die Schulärzte, das statistische Bureau, das meteorologische Observatorium in Montsouris mit dessen Filiale auf dem St. Jacques-Thurm. Er leitet den Dienst der öffentlichen Hilfe (Assistance publique), zu welcher die Spitäler, Versorgungshäuser (Hospices), Asyle für Wenigbemittelte (Maisons de retraite), die Armenpflege (durch die bureaux de bienfaisance) zählen; weiters den Krankentransport durch die Ambulances municipales, die Desinfectionsanstalten, die Friedhöfe und die Leichenverbrennungsanstalten (Crématoires), endlich die Leichenhallen mit Ausnahme der Morgue.

Der Polizei-Präfectur sind etwa jene sanitären Aufgaben zugewiesen, welche in Wien dem Stadtphysicate und dem Veterinäramte obliegen, so die Aufführung der Gesetze über Aerzte und Apotheker, Exhumirungen, Leichentransporte, Einbalsamirungen; die Bekämpfung der Epidemien und ansteckenden Krankheiten, gleichwie der Epizootien; die Thier- und Fleischbeschau, namentlich auch der Viehmarkt; dann die Untersuchung der Lebensmittel durch das chemische Laboratorium (Laboratoire municipal), welches 28 Chemiker ständig beschäftigt; die sanitäre Untersuchung der Hôtels garnis und der sammt Möhirung vermietheten Wohnungen durch 23 Inspectoren, welche entweder Aerzte oder Architekten sein müssen; die Bewilligung des Betriebes gefährlicher, gesundheitsschädlicher oder belästigender Gewerbe und Fabriken und die zeitweilige Untersuchung des Zustandes und der Verhältnisse derselben[8]); die Ueberwachung jugendlicher Hilfsarbeiter in den Werkstätten durch über 20 von dem Minister für Handel und Industrie ernannte Inspectoren und ebensovielen Inspectorinnen[9]) und nebenbei auch durch zahlreiche Ortsausschüsse (Comités de patronage); der Rettungsdienst und die Leistung der ersten Hilfe bei Verunglückungen (Secours publics) durch Polizei-Organe[10]); der ärztliche und pharmaceutische Nachdienst, welcher für Arme unentgeltlich, d. h. auf Kosten der Polizei-Präfectur, erfolgt; die Beaufsichtigung der in Pflege gegebenen Säuglinge und kleinen Kinder durch Inspectionsärzte und Beamtinnen (Visiteuses), außerdem aber durch örtliche Ausschüsse; die Ueberwachung der Privatheilanstalten (Maisons de santé), insbesondere derjenigen für Gebärende (über 700 Anstalten) und der Kinderbewahranstalten (Maisons de sevrage), dann der Irrenanstalten; der Service du dispensaire de salubrité, welcher sich auf die Maisons de tolérance und die eingeschriebenen Dirnen bezieht; die Morgue, welche ausschließlich der Bergung Ertrunkener oder auf der Straße Verschiedener dient, und in welcher ungekannte Leichen zur Agnoscirung öffentlich ausgestellt werden.[11])

Der Polizei-Präfectur steht ein hochwichtiges, durch seine Verötfentlichungen weltbekanntes berathendes Organ, der Conseil d'hygiène publique et de salubrité, zur Seite, welcher Rath berufen ist, alle jene einschlägigen Fragen zu prüfen, die ihm von dem Polizei-Präfecten, der zugleich Vorsitzender ist, vorgelegt werden. Die Mitglieder desselben werden entweder von dem Polizei-Präfecten über dreifachen Vorschlag seitens des Rathes ernannt, oder sie gehören dem Rathe ihrer berufichen Stellung nach an. Letzteres trifft bei 12 der 36 Mitglieder zu; unter Anderem gehören dem Rathe in letzterer Art an:

L'ingénieur en chef des ponts et chaussées du département de la Seine;

le directeur des travaux de Paris (Stadtbaudirector);

l'ingénieur en chef des mines (welchem auch die Ueberwachung der Dampfkessel obliegt);

l'architecte en chef der Polizei-Präfectur.

Der Rath tagt halbmonatlich und übt durch die wissenschaftliche Gediegenheit seiner Gutachten einen großen Einfluss aus.

Der Polizei-Präfectur unterstehen auch die hygienischen Commissionen (Commissions d'hygiène), von denen jedes der 20 Arrondissements, aus denen Paris besteht, eine besitzt. Jede Commission besteht aus 9 von dem Polizei-Präfecten über einen dreifachen Vorschlag seitens des Maire (etwa unser Bezirksvorsteher) ernannten Mitgliedern; mindestens je ein Architekt und ein Ingenieur sollen der Commission angehören. Den Vorsitz in der Commission führt der Maire. Die Commission hat die Aufgabe, alle gesundheitsschädigenden Ursachen und Zustände im Arrondissement dem Polizei-Präfecten anzuzeigen und ihre Meinung bezüglich der Art der Abhilfe vorzubringen. Sie wird u. A. bei Verhandlungen über Bewilligung von gesundheitsschädlichen oder belästigenden Betrieben und bezüglich der Verbesserung ungesunder Wohnungen (logements insalubres) zu Rathe gezogen. Sie wendet sich diesbehufs an den Hausbesitzer, u. zw. meist mit Erfolg, obgleich nicht ihr, sondern nur der früher erwähnten Commission des logements insalubres das Recht zusteht, amtliche Aufträge zu ertheilen.

[6]) Eine Ziffer, welche derzeit sich auf mehr als 1,620.000 gesteigert haben dürfte.

[7]) Nach A. Joltrain: Les services sanitaires de la ville de Paris. Paris-Nancy 1893. Einem trefflichen Buche, aus dem auch im Folgenden manches entnommen.

[8]) Die Anzahl derartiger Etablissements beträgt über 5000.

[9]) Jährlich werden über 30.000 Betriebe besichtigt.

[10]) Diesem Zwecke dienen auch die an den Ufern der Seine und offener Canäle angebrachten Pavillons de secours, in welchen namentlich auch Ertrunkene untergebracht werden.

[11]) Mittelst einer von den Herren Mignon und Rouard erfundenen, durch Ammoniak betriebenen Kühlanlage werden die Leichen binnen längstens 12 Stunden völlig durchgefroren. Die hiebei verwendete Luft hat eine Temperatur von − 17° C.

Digitized by Google

Wenn auf die Einzelheiten im Obigen näher eingegangen wurde, so geschah dies mit der Absicht, die gegenüber hiesigen Verhältnissen völlig anders geordnete Verwaltung durch Beispiele zu erklären und daneben Streiflichter auf Besonderheiten zu werfen.

Die hauptsächlichsten gesundheitstechnischen Aufgaben fallen, wie schon angedeutet, der Seinepräfectur zu. So jene der Canalisation, nebenbei gesagt ein Fremdwort, welches der Franzose selten in dem uns geläufigen Sinne verwendet. In Paris wurde bekanntlich das schon seit altersher bestehende Schwemmcanalsystem vom Ingenieur Belgrand in den Jahren 1860—1878 einer gründlichen Um- und Ausbildung nach einheitlichen Plänen unterworfen. Er schuf die großartig angelegten Sammelcanäle (collecteurs), durch welche das Stadtgebiet in vier Zonen getheilt ist. (Vgl. Fig. 1, in welcher die Collecteure durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.) Die Querschnittsprofile überraschen durch ihre ansehnlichen Maße. Der Collecteur d'Asnières hat beispielsweise eine größte Breite von $5{\cdot}60\,m$ bei einer Höhe von $3{\cdot}05\,m$ oben den Bankette; er ist oben von einem Bogen halbelliptischer Form begrenzt; die Canette ist $3{\cdot}50\,m$ breit und $1{\cdot}35\,m$ tief, so dass also die Gesammthöhe des Canales in der Mitte $3{\cdot}05 + 1{\cdot}35 = 4{\cdot}40\,m$ beträgt. Er kann in der Canette 4000 Secundenliter abführen. Der Collecteur des linken Ufers mit Canetten-Maßen von $2{\cdot}2 \times 0{\cdot}80\,m$ kreuzt bei der Almabrücke die Seine vermittelst zweier schmiedeiserner Röhren von $1{\cdot}05\,m$ lichtem Durchmesser. Der Collecteur du Nord hat eine Canette von $1{\cdot}20 \times 0{\cdot}80\,m$, sonst aber gleich den beiden anderen den weitgespannten elliptischen Bogen. Um an Gefälle zu gewinnen, sind die Collecteure als Tunnel (Souterrains) durch die Anhöhen im NW. der Stadt durchgeführt, so dass selbe bis $40\,m$ tief liegen; trotzdem kommen Gefälle von nur $0{\cdot}3\,mm$ auf $1\,m$ vor.

In diese Sammelcanäle münden die Collecteurs secondaires, also Sammelcanäle zweiten Ranges, von $3{\cdot}7\,m$ bis $2\,m$ größter Breite, welche die Straßencanäle (Galeries) mit einem Querschnitte von $3\,m^2$ bis $1{\cdot}66\,m^2$ aufnehmen; auch in letzteren bildet die eine Hälfte der Sohle eine etwas vertiefte Canette, die geeignet ist, die Abwässer zu trockenen Zeiten in sich zu fassen. Die Gesammtlänge der Canäle beträgt mehr als $1500\,km$[12]). Eine bekannte Eigenthümlichkeit besteht darin, dass in den Canälen, natürlich in den oberen Querschnittstheilen, die Röhren der beiden Wasserleitungen, die Telegraphen- und Telephondrähte, die Röhren der pneumatischen Post, sowie Leitungen für Druckluft untergebracht sind.

Das Canalnetz ist der Hauptsache nach fertig; es war von Belgrand für die Ableitung des Regenwassers, der gewerblichen und häuslichen Abwässer bestimmt; erst durch Ingenieur Alfr. Durand-Claye wurde es auch zur Aufnahme der Fäcalien mit verwendet, welche jedoch keineswegs aus allen Häusern der Stadt hineingelangen. Beweis dessen die große Anzahl der Senkgruben (fosses fixes), der Tonnen (fosses mobiles) und der Separatoren (tinettes filtrantes), d. h. eiserne Fässer mit doppeltem Boden, welche nur dem flüssigen Theil (Eaux-vannes) der menschlichen Ausscheidungen den Abfluss in die Canäle gestatten. Derartiger Tinettes waren 1889 noch 35.000 Stück vorhanden. Im Jahre 1898 wurden die folgenden Mengen von Unrath durch Räumung beseitigt:

Aus Senkgruben	1,191.857 m^3 in	70.308	Räumungen,
„ Fosses mobiles	26.616 „ „	166.359	„
„ Tinettes filtrantes	44.637 „ „	620.528	„
Zusammen	1,263.110 m^3 in	857.195	Räumungen.

Zum Vergleiche sei angeführt, dass die Anzahl der Senkgruben in Wien Ende 1897 6125, jene der Gebäude 31.968 betrug, während in Paris Ende 1898 86.397 Gebäude bestanden [13]).

Man sieht aus obigen Ziffern, dass das Schlagwort „tout à l'égout" nicht so völlig der Wirklichkeit entspricht. Ein bis vor Kurzem als Chef du service des eaux et de l'assainissement de Paris an leitender Stelle stehender, mit den örtlichen Verhältnissen gewiss auf das Genaueste vertrauter Ingenieur, dessen Inhaltreiches Werk [14]) vielfach als Quelle benützt wurde, bezeichnet den Ausdruck „L'hypocrisie du tout à l'égout" (die Heuchelei bezüglich des „Mit Allem in den Canal hinab") als berechtigt. Die Gründe dieser Erscheinung, die uns schwer begreiflich ist und übrigens durch Gesetze lebhaft bekämpft wird, liegen wohl in der hohen, $1-6\%$ des Zinsertragnisses ausmachenden Gebühr (Taxe de vidange), welche nur jene Hausbesitzer zu zahlen haben, die auch die festen Fäcalien in die Canäle einleiten.

Wasser wird in reichlichen Mengen und in geschickter Weise zur Reinigung (Garage) der Canäle verwendet, deren nähere Beschreibung zu weit führen würde. Die Hauptsammelcanäle münden bei Clichy, bezw. bei St. Denis, mit Notbauillassen in die Seine; selbe führen eine durchschnittliche Abwassermenge von zusammen $553.473\,m^3$ binnen 24 Stunden. Mittelst großartiger Hubwerke wird eine tägliche Wassermenge von $104.598\,m^3$ gehoben, um auf die Rieselfelder von Gennevilliers gebracht zu werden. Auf jene von Achères wird eine noch größere Menge ($109.884\,m^3$) geleitet.

Dass damit bewässerte Terrain beträgt in ersterem Orte 900 *ha*, in letzterem 1000 *ha* und wird in ausgiebigster Weise zu landwirthschaftlichen Zwecken, insbesondere zum Gemüsebau, verwendet. Während in einem Cubikcentimeter Canalwasser 11 bis 19 Millionen Bakterien sich vorfinden, enthält das aus den Drainrohren der Rieselfelder abfließende Wasser nur 185 bis 5300 Bakterien, so dass es mit Rücksicht auf seine völlige Klarheit sogar als Trinkwasser Verwendung findet. Die Menge des Rieselwassers darf nach dem Gesetze vom 10. Juli 1894 nicht mehr als $4\,m^3$ für je $1\,m^2$ Bodenfläche betragen. Nachdem nun die erwähnten Rieselfelder nicht ausreichten, wurden neue Grundflächen zur Berieselung eingerichtet; zu diesem Zwecke werden in kühe, vielfach gleich Aquäducten angelegten Canälen (transiaires) die Abwässer bis Méry-Pierrelaye und Triel weitergeleitet. Die in ihrem Laufe unterhalb Paris schlingenförmige Seine wird von dem Hauptcollecteur dreimal durchquert, insgesammt stehen nun mehr als 6000 *ha* Grundflächen behufs Berieselung zur Verfügung; das ist also mehr als dreiviertel des Ausmaßes der Stadt.

Die früher angeführten riesigen Wassermengen erklären sich durch den reichlichen Wasserverbrauch, welchen die Straßenreinigung und die Canalspülung erfordern; begreiflicherweise setzen selbe das Vorhandensein von höchst ausgiebigen Wasserleitungen voraus, die gleichfalls schon von Belgrand, diesem großen Gesundheitstechniker, dem Wesen nach projectirt und seither ausgeführt wurden. Trinkwasser und Nutzwasser! Ersteres aus weitentlegenen Quellgebieten entnommen und in gedeckten Reservoirs gesammelt; letzteres aus der Seine und Marne, aus dem Canal von Ourcq und aus den artesischen Brunnen von Grenelle und Passy, und nur für Zwecke der Straßenreinigung, der Industrie und Gartenbesprützung bestimmt.

Das Quellwasser oder das Wasser für Private (Alimentation du service privé) wird aus vier Leitungen bezogen, welche in Fig. 2 mit gestrichelten Linien bezeichnet sind. Die älteste dieser Leitungen, jene von la Dhuis, wurde 1864—1866 erbaut, kommt aus dem östlich gelegenen Marnegebiete, hat eine Länge von 131 *km* und liefert täglich nach Bechmann eine Wassermenge von 20.000 bis $25.000\,m^3$ in das $100.000\,m^3$ fassende Reservoir von Ménilmontant, dessen

[12]) Die Gesammtlänge der Canäle betrug Ende 1897 in Wien 1477 *km*, wovon 573 *km* an Hauptcanälen.

[13]) Aus der Verschiedenheit der Jahreszahlen möge keineswegs der Schluss gezogen werden, dass die Statistik Wien's langsamer arbeite. Die Zahlen für Wien sind nämlich dem statistischen Jahrbuche für 1897 und nicht den schon binnen Monatsfrist erscheinenden Monatsberichten entnommen. Das letztausgegebene Pariser Jahrbuch (Annuaire statistique de la ville de Paris) vom Jahre 1897 ist erst vor wenigen Tagen allr eingelangt.

[14]) G. Bechmann: Distributions d'Eau et Assainissement. 2. Band. 2. verbesserte und vermehrte Auflage. Paris 1899.

Digitized by Google

Meereshöhe 108 *m* beträgt, das also 75 *m* über den Quaimauern der Seine liegt [15]).

Zwischen 1868 und 1874 wurde die Wasserleitung aus dem Gebiete der Vanne (im Südosten von Paris) erbaut. Selbe ist 173 *km* lang, liefert täglich 120.000 m^3 und führt zu dem zweigeschoßigen Reservoir auf den Höhen von Montrouge. Diesen 80 *m* über dem Meeresspiegel liegende Reservoir hat einen Fassungsraum von einer Viertelmillion Cubikmeter. Nachdem ein Theil der diese Leitungen speisenden Quellen zu tief liegt, wird theils durch Dampf, theils durch Wasserkraft das Quellwasser in die Leitung gepumpt.

Die dritte, 105 *km* lange Wasserleitung sammelt aus dem westlich von Paris gelegenen Thale der Avre reiche Quellen (worunter jene von La Vigne und Dreuil die wichtigsten) mit einer Ergiebigkeit von täglich 100.000 m^3. Das Reservoir Montretout bei St. Cloud, welches durch dieselbe gespeist wird, besteht aus drei Abtheilungen, deren jede 100.000 m^3 Wasser aufspeichert, und hat eine Höhenlage von 108 *m* über Meer.

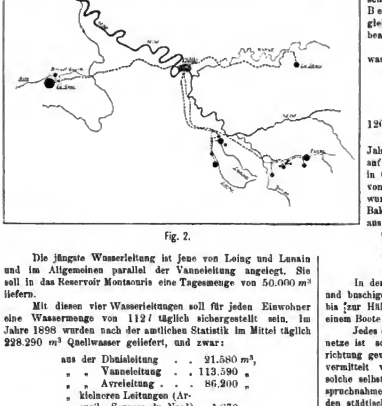


Fig. 2.

Die jüngste Wasserleitung ist jene von Loing und Lunain und im Allgemeinen parallel der Vanneleitung angelegt. Sie soll in das Reservoir Montsouris eine Tagesmenge von 50.000 m^3 liefern.

Mit diesen vier Wasserleitungen soll für jeden Einwohner eine Wassermenge von 112 *l* täglich sichergestellt sein. Im Jahre 1898 wurden nach der amtlichen Statistik im Mittel täglich 228.290 m^3 Quellwasser geliefert, und zwar:

aus der Dhuisleitung . .	21.580 m^3,
„ „ Vanneleitung . .	113.590 „
„ „ Avreleitung . . .	86.200 „
„ kleineren Leitungen (Arcueil, Sources du Nord)	1.870 „
Zusammen . .	223.240 m^3.

Die Wassergesellschaften, deren Eigenthum die Wasserleitungen sind, geben mit Rücksicht auf die Unrichtigkeiten der Messung mittelst Wassermesser die Menge des an 73.827 Abnehmer verkauften Wassers blos mit 129.000 m^3 an, was eine stark abweichende Ziffer ist und, auf den Kopf gerechnet, einer Menge von 51 *l* entspricht.

Die Anzahl der Bakterien im Cubikcentimeter ist für das Wasser der Dhuis-, Vanne- und Avreleitung 1898 mit 2220, bezw. 310, bezw. 720 festgestellt worden.

Die Wassertemperatur in den Reservoiren war 1898:

bezüglich des	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
Dhuiswassers	8·8	10·1	14·8	11·5
„ „ Vannewassers	10·4	11·2	12·3	11·4
„ „ Avrewassers	9·8	10·1	10·8	10·7°.

Während bei den Quellwasserleitungen zwei Höhenzonen bestehen, sind für die Nutzwasserleitungen (Leitungen für den öffentlichen Dienst) deren drei eingerichtet. Die Tiefzone wird aus der Oureq, einem Seitenflusse der Marne, bedient. Der Zuleitungscanal ist 107 *km* lang. Für die Mittelzone wird aus der Seine durch verschiedene Schöpfwerke (usines), deren wichtigstes jenes von Ivry ist, Wasser entnommen, während für die Hochzone aus der Marne (bei St. Maur mittelst 8 hydraulischen Maschinen und 4 Dampfmaschinen mit zusammen 1500 PS) geschöpft wird. Die Anzahl der Hubwerke für Nutzwasser beträgt insgesammt 20; ein Theil derselben (Relais) dient zur Beförderung des Wassers aus den unteren Reservoiren in die höheren, bis 100 *m* über dem Meere gelegenen. Die zumeist nicht großen Nutzwasser-Reservoirs (900—27.300 m^3) sind an verschiedenen Punkten vertheilt, deren Anwahl nach Belgrand's Programm erfolgte, welcher thunlichst gleichmäßigen Wasserdruck für alle Theile der Stadt beabsichtigte.

Die täglich im Durchschnitte entnommenen Nutzwassermengen waren 1898

aus der Oureq . . .	106.360 m^3,
„ „ Seine . . .	123.770 „
„ „ Marne . . .	76.190 „
Zusammen .	306.320 m^3, d. i. etwa

120 *l* per Kopf.

Die Temperatur des Nutzwassers ist von den Jahreszeiten abhängig und steigt im Sommer im Mittel auf 21·7° C. Das Wasser der beiden artesischen Brunnen in Grenelle und Passy, aus welchen eine Tagesmenge von 430, bezw. 4620 m^3 im Jahre 1898 gewonnen wurde, hat eine Wärme von +28° C. Die Anzahl der Bakterien war im Jahresmittel für 1 cm^3 Nutzwasser aus der

Oureq beim Villette-Bahnhof .	17.030,
Marne bei St. Maur . . .	21.380,
Seine bei Ivry	24.580,
Seine bei Chaillot	75.425.

In der Oureqleitung entwickeln sich zahlreiche, sehr lange und buschige Wasserpflanzen, welche im Sommer die Ergiebigkeit bis $\frac{1}{3}$ zur Hälfte vermindern würden und daher durch eine auf einem Boote untergebrachte Mähmaschine entfernt werden müssen.

Jedes der beiden von einander unabhängigen Wasserleitungsnetze ist so angelegt, dass an jeden Punkte die Bewegungsrichtung gewechselt werden kann, was durch zahlreiche Schieber vermittelt wird. An vielen Stellen sind Druckmesser, auch solche selbstregistrirender Art, angebracht. Durch eifrige Inanspruchnahme der Telegraphen- und Telephonleitungen wird von den städtischen Ingenieuren und deren Personal angestrebt, den Wasserdruck gleichmäßig auf einer Höhe von 1 bis 5 Atm. zu erhalten.

Zur Zeit der täglich zweimal stattfindenden Waschung der Straßen, wobei die Entnahme von Wasser (hauptsächlich Nutzwasser) eine riesige ist, sinkt der Druck begreiflicherweise tief, so dass die Auslässe in den oberen Stockwerken versagen und auch die für Feuerlöschzwecke in einer Anzahl von 6175 (im Jahre 1898) vorhandenen Hydranten nur druckarmes Wasser abgeben. Dies mag auch bei dem neulichen Theaterbrande mitgespielt haben. Aus diesem Grunde kann zu motorischen Zwecken, z. B. für hydraulische Aufzüge, nur Quellwasser verwendet werden. Nach Joltrain [16]) muss zur heißen Zeit für gewisse Bezirke sehr oft eine Verbindung zwischen dem Quell- und Nutzwassernetze hergestellt werden, ein Uebelstand, der durch

[15]) Zum Vergleiche sei bemerkt, dass die Wiener Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung (1870—1873) in der Strecke Kaiserbrunn bis Rosenhügel sammt der Zweigleitung Stixenstein—Ternitz 95·5 *km* lang ist und im Tagesdurchschnitte des Jahres 1897 über 92.000 m^3 liefert. Das Reservoir Rosenhügel fasst 120.603 m^3.

[16]) Seite 203 des angeführten Werkes.

Digitized by Google

die Vermehrung des Quellwasserzulaufes hoffentlich bald verschwinden wird. Das Quellwasser wird an die Wasserabnehmer nunmehr fast ausschließlich in durch Wassermesser (Compteurs) festgestellten Mengen abgegeben, und zwar zumeist zu dem Preise von 35 Centimes für den Cubikmeter (entsprechend 3·4 h für 1 hl); hingegen ist der Quellwasserpreis für motorische Zwecke 60 Cent. für je 1 m³. Der Preis des Hochquellwassers in Wien ist für den normalen Hausbedarf etwa halb so groß wie in Paris, nämlich 1·65 h für 1 hl (entspreebend jährlich 6 K für 1 hl täglich). Flusswasser wird an Private nur zu industriellen Zwecken verkauft, und zwar zum Höchstpreise von 60 Francs jährlich für 10 hl täglich (1·6 h für 1 hl) bei geringer Abnahme und einem bei großem Verbrauche bis unter die Hälfte (bis zu 0·7 h für 1 hl) sinkendem Tarife.

Auf die Gesundheit einer Großstadt übt der Zustand und die Pflege der Straßen einen wichtigen Einfluss aus. Am meisten verbreitet ist auch derzeit noch das Steinpflaster, wozu hauptsächlich weicher oder mittelharter Sandstein aus Yvette und Senlisse, aber auch Porphyr aus Belgien und Granit aus den Vogesen verwendet wird. Das meist 16 cm hohe Pflaster liegt gewöhnlich auf einer Sandschichte von 8—10 cm, unter welcher, jedoch nur bei schlechtem Untergrunde oder besonders starkem Verkehre, Beton von 15 cm Stärke angeordnet ist. Das in Paris vorzügliche und sehr beliebte Holzstöckelpflaster (pavage en bois) wird seit 1885 in eigener Regie der Stadt ausgeführt. Das beste, aber auch theuerste Material ist Pitchpine; danach kommt Fichtenholz aus den „Landes" und dann wegen der Gleichmäßigkeit in der Abnutzung geschätzte Holz der nordischen Föhre (Pinus sylvestris). Die Imprägnirung findet in der am Quai de Javel befindlichen Anstalt mittelst Creosot statt. Vom Ausgießen der Fugen mit Asphalt ist seit Langem Abgang genommen worden; man füllt selbe nunmehr mit dünnflüssigem Mörtel. Die Pflasterung mittelst Asphalt comprimé wird von Unternehmern ausgeführt. Macadam (Chaussées empierrées) findet sich fast nur noch in den entlegeneren Stadttheilen und in den Avenuen[17]).

Die Trottoire sind in Granit oder in Guss-Asphalt ausgeführt. Selbe werden, gleich den Straßen, aus öffentlichen Mitteln mit einem Jahresaufwande von zusammen mehr als $5^1/_2$ Millionen Francs gereinigt.

Zur Straßenreinigung werden über 2200 Arbeitskräfte verwendet. Die mittelst Besen, Scharreisen und Kantschnkstreifern weggekehrten Unreinigkeiten werden durch die am Rande der Trottoire befindlichen 19.000 Oeffnungen (regards) in die Canäle beseitigt. Für die Hauptreinigung ist die Zeit von 4 bis 9 Uhr morgens bestimmt.

Die Straßenbespritzung (l'arrosage) erfolgt in den Hauptstraßen und überhaupt allen breiteren Straßen mittelst Schläuchen (à la lance) aus den auf den Trottoiren angebrachten Zapfstellen (bouches), deren Anzahl 12.500 beträgt[18]), und nur in den Nebenstraßen durch Wasserwägen, bei welchen vom Kutschersitze aus der Ausfluss geregelt wird.

Während Straßenreinigung und -Bespritzung in eigener Regie vorgenommen werden, ist die tägliche Entfernung des Hauskehrichts (Ordures ménagères) Unternehmern übertragen. Der Hauskehricht wurde bis zu dem Erlasse des Seine-Präfecten vom 7. März 1884 Nachts auf die Straße geleert, während neuerdings von den Miethern ab 9 Uhr abends in einen, die Nummer des Hauses tragenden, gewöhnlich im Stiegenhause aufgestellten Behälter von höchstens 120 l Inhalt geleert wird. Dieser Behälter wird zeitig morgens auf das Trottoir gestellt. Von den vorüberfahrenden Kehrichtwagen wird sein Inhalt unmittelbar entnommen und zumeist auf Lagerplätze außerhalb der Stadt verführt. Der Kehricht gibt wegen seines reichlichen Inhaltes an Grünzeug einen werthvollen Dünger (Gadoue genannt) und wird behufs landwirthschaftlicher Verwerthung zum Theile auf der Seine oder durch Eisenbahn verfrachtet.

Die stetige Vervollkommnung der städtischen Einrichtungen auf den Gebieten der Gesundheitstechnik, so der Wasserleitung, Canalisation und des Straßenwesens, machte die gesundheitlichen Schäden, welche namentlich in den älteren Wohnhäusern bestehen, doppelt fühlbar. Deren Aufdeckung war bis vor wenigen Jahren Aufgabe der Commission des logements insalubres. Dieser Ausschuss tagt unter dem Vorsitze des Seine-Präfecten und besteht aus 30 von dem Gemeinderathe (Conseil municipal) erwählten Mitgliedern, und zwar zumeist aus Aerzten, Architekten und Ingenieuren. Seine Thätigkeit erstreckt sich auf alle Bestandtheile der Zinshäuser, einschließlich der Höfe und Hausgärten, jedoch nicht auf die vom Hauseigenthümer selbst benützte Wohnung, und nur insoweit, als die gesundheitlichen Schädigungen dem Hause oder der Wohnung anhaften. Uebelstände, welche der Miether selbst verschuldet, so z. B. die Ueberfüllung, fallen nicht in den Wirkungskreis dieser Commission, sondern können polizeilich gerügt und abgestellt werden. Ueber die Anträge der Commission kann nach einem etwas umständlichen Amtsgange das Conseil municipal beschließen, in welcher Weise seitens des Hauseigenthümers der sanitäre Umstand zu beheben ist, oder auch einstweilig die Vermiethung untersagen. Im Juli 1892 erfolgte die Schaffung eines Centraldienstes für Gesundheitstechnik (Service central d'assainissement et de salubrité de l'habitation) unter der Leitung eines Generalinspectors und gleichzeitig jene der Commission d'assainissement et de salubrité de l'habitation. Präsident derselben ist der Seine-Präfect; zu den mehr als 40 Mitgliedern zählen neben den Präsidenten und Vertretern des Conseil municipal und neben berühmten Aerzten die leitenden Oberbeamten der verschiedenen technischen Dienstzweige. Dieser Commission obliegt, wie schon ihr Titel besagt, die öffentliche Gesundheitspflege in Bezug auf Wohnhäuser.

Es würde uns wohl zu weit führen, auf die Einzelnheiten der Handhabung und deren Handhaber durch die Commissaires voyers einzugehen. Darüber, wie auch betreffs mancher anderer bemerkenswerther Einrichtungen, die hier in dieser der Natur der Sache nach lückenhaften Uebersicht kaum oder gar nicht berührt wurden, stehen gründliche Abhandlungen von Seite der von unserem Vereine zu entsendenden Berichterstatter in Aussicht.

Hervorgehoben aber muss das Endergebnis aller gesundheitstechnischen Thätigkeit werden, das in den Sterblichkeitsverhältnissen seinen Ausdruck findet.

Auf 1000 Einwohner gerechnet starben ohne Ortsfremde in den Jahren

	1894	1895	1896	1897	1898
in Paris	20·3	21·3	19·0	18·7	?
und in Wien	22·4	22·6	21·7	20·6	19·7.

Freilich ist Paris dichter bevölkert, da im Durchschnitte auf 1 ha im Jahre 1898 dort 322 Menschen lebten, eine Ziffer, die im III. Arrondissement (Temple) auf 756 und im Quartier Bonne Nouvelle des II. Arr. (Bourse) auf 1042 steigt; während in Wien laut der Volkszählung 1890 die durchschnittliche Bevölkerung 75·4 für 1 ha betrug (im VII. Bezirke, dem dichtest bebauten, allerdings 479).

Trockene Ziffern, wie hier so vielfach vorgebracht, sind gleichwohl belehrend; mögen sie auch hier den Zweck erfüllen, das eigene Urtheil vorzubereiten, das sich vor zweien Fehlern in gleicher Weise zu hüten hat, sowohl vor der Unterschätzung, als auch vor der Ueberschätzung der fremden Stadt.

[17]) Nach dem statistischen Jahrbuche (Annuaire statistique de la Ville de Paris) für 1897 betrug Ende dieses Jahres die Fläche der Straßen mit Steinpflaster . . . . . 604·7 ha,
„ Macadam . . . . . 134·8 „
„ Asphaltpflaster . . . . . 38·3 „
„ Holzstöckelpflaster . . . . 116·5 „

[18]) In Wien waren 1897 889 Hydranten zur Bespritzung der Straßen, Alleen und Gartenanlagen (ohne Centralriedhof) vorhanden.

Digitized by Google

Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister.

Am 27. Jänner d. J. brachte die „Wiener Abendpost“ eine Meldung, welche alle Tagesblätter weiter verbreiteten, dass im Dienste der k. k. Staatsbahnen stehende Juristen bei Sr. Excellenz, dem Eisenbahnminister, vorgesprochen und ihm die Bitte um Gleichstellung mit den Technikern unterbreitet hätten. In unterrichteten Kreisen verursachte diese Zeitungsnotiz nicht geringes Erstaunen. Bis dahin waren die Techniker immer der Meinung gewesen, dass sie gegenüber den Juristen zurückstünden, und jahrelang war ihr Bestreben darauf gerichtet. Gleichstellung in einem Dienstzweige der öffentlichen Verwaltung zu erlangen, für den sie einige Vorbildung mitzubringen glaubten; nun hieß es, dass sie die Bevorzugten seien und den Juristen den Rang abliefen. Wie war diese Behauptung, die — wie ein Blick in den Schematismus belehrt — mit den Thatsachen in directem Widerspruch steht, zu erklären? Die annahmr im Wortlaute vorliegende Eingabe an den Eisenbahnminister*) bringt die Aufklärung.

Nach der Regel, dass der Hieb die beste Parade sei, haben die Herren die Offensive ergriffen, da ihnen die in jüngster Zeit sich mehrenden Anzeichen der Anerkennung der Träger technischen Wissens und Könnens bedenklich vorkommen für den weiteren Bestand ererbter Vorurtheile, der Voraussetzung für die dominirende Stellung der Juristen auf allen Gebieten der Verwaltung. Dieser Angriff ist in derartig heftiger und die Techniker verletzender Weise erfolgt, dass es geboten erscheint, von der Eingabe Notiz zu nehmen.

Vorweg mag jedoch bemerkt werden, dass der Zweck dieser Ausführungen nicht dahin geht, eine Action gegen die Eingabe — sei es durch Gegenversammlungen an hoher Stelle oder durch eine Kundgebung unseres Vereines — zu veranlassen. Eine derartige Kundgebung würde der Eingabe der Juristen eine Bedeutung beimessen, die ihr in Wirklichkeit nicht zukommt. Diese Bedeutung wird sofort zur Genüge erkannt werden, wenn an der Hand einiger der Eingabe entnommenen Stellen gezeigt wird, wessen sich die Techniker zu versehen hätten, wenn es den durch ihre Arbeit bedingten Fortschritten nicht gelingen würde, mit Anschauungen aufzuräumen, deren Rückständigkeit aus jeder Zeile und selbst aus dem veralteten Curialstyl spricht, indem die „treuest ergebenen Diener des Staates, unverrückbar auf dem Boden strengster Legalität stehend,“ ganz unverbrüchlich und mit den Eisenbahnminister bitten, ihnen und nur ihnen auch zukünftig die leitenden und am besten dotirten Stellen zu reserviren.

Immerhin muss es jedoch angesprochen werden, dass die Techniker nicht gewillt sind, einen Ton zu dulden, in den die Juristen niemals verfallen wären, wenn sie nicht von der althergebrachten bureaukratisch-dünkelhaften Anschauung beherrscht wären, im Techniker das Hilfsorgan, einfach Denjenigen zu erblicken, der ihnen das Material für ihre „Concepte“ liefert.

Diese Anschauung bringt es auch mit sich, dass die Eingabe skrupellose Behauptungen als Grundlage für die maßlosen Forderungen hinstellt, ohne auch nur den Versuch eines Beweises für deren Richtigkeit zu machen, der allerdings schmählich misslingen müsste.

Oder ist es nur Unvorsichtigkeit im Ausdrucke, wenn die Herren von einer „Parität mit den Beamten aller denkbaren Bildungsnuancen“ sprechen und hiebei die Techniker als die ihnen zu Verbindung „nächststehenden“ Collegen bezeichnen? Mit welchem Maße wurde diese Verbindung gemessen?

Weniger Zweifel lässt schon die folgende Stelle:

„Ohne die Bedeutung der Techniker für den Staatseisenbahndienst zu unterschätzen und ohne deren Antheil**) an diesem schmälern zu wollen, glauben die Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen für alle nicht rein technischen Dienstzweige die gleichen Fähigkeiten, vorweg aber nebst größerem Anpassungsvermögen größere verwaltungs- und handelsrechtliche Vorbildung in den Dienst mitzubringen, und damit die Qualitäten, welche ihnen ein Anrecht verleihen, in allen nicht rein technischen Beziehungen des Eisenbahndienstes als ebenbürtige Mitarbeiter der technisch vorgebildeten Beamten, in den commerciellen und Verwaltungsfächern aber als höher qualificirt angesehen zu werden.“

Nichts vermöchte so sehr an kennzeichnen, wie tief die althergebrachten, heute wohl auch gegen die eigene bessere Ueberzeugung lediglich als Kampfmittel künstlich genährten Vorurtheile sitzen, als diese Stelle. Es gehört ein nicht geringes Selbstbewusstsein und eine bemerkenswerthe Furchtlosigkeit vor der Möglichkeit, einer ertödtenden Lächerlichkeit zu verfallen, dazu, von den Erfindern und Erbauern der Bahn und ihrer Betriebsmittel zu sagen, man wolle ihre Bedeutung für den Staatseisenbahndienst nicht unterschätzen und deren Antheil in diesem Dienste nicht schmälern.

Wenn die Eingabe an ein größeres Anpassungsvermögen der Juristen und an deren höhere Qualification für die commerciellen und Verwaltungsfächer glaubt, so irrt sie. Die Techniker haben den Juristen bisher auf den genannten Gebieten wenig Concurrenz gemacht, allein, wo es der Fall war, da bewährten sie sich in ausgezeichneter Weise, wie die Namen von Männern mit technischer Vorbildung, die auf dem Gebiete des Tarifwesens und in anderen commerciellen Fächern Bedeutendes leisteten, lehren; die hervorragenden Dienste von Technikern als Verwaltungsbeamte wussten unsere privaten Eisenbahngesellschaften seit Langem wohl zu schätzen. Für die Leistungen auf commerciellem und Verwaltungsgebiete die juristische Vorbildung als die allein passende hinzustellen, zeugt abermals von jener einseitigen, durchaus veralteten Auffassung, mit der eine neuere Zeit aufzuräumen im Begriffe steht. Mit mehr Berechtigung ließe sich wohl eine tüchtige kaufmännische Vorbildung als für solche Posten geeignet anführen. Es scheint den Herren Juristen entgangen zu sein, dass die Klagen über unsere ans Juristen bestehenden Verwaltungsbeamten, deren Vorbildung den modernen Anforderungen durchaus nicht entspricht, seit mehreren Jahren in steter Zunahme begriffen sind. In den Berichten der Handelskammern, wie in jenen großer Industrieller Vereinigungen wird eindringlich auf die nicht mehr zeitgemäße Vorbildung der Verwaltungsbeamten hingewiesen und die Gewährung einer größeren Einflusssphäre für technisch geschulte Beamte ausdrücklich verlangt.

Wenn die Herren Juristen gleichwohl sich selbst als die Berufenen und Auserlesenen ansehen, so dürfte es ihnen bald geschehen, dass sie mit ihrer guten Meinung bald allein bleiben.

Gänzlich unbekannt scheint den Herren auch eine Thatsache geblieben zu sein, deren Kenntnis sie einigermaßen betrüben dürfte. Seine Excellenz, der Eisenbahnminister, schätzt die Techniker, die er durch jahrzehntelange gemeinsame Arbeit kennen lernte, sehr hoch, und anlässlich der Verhandlungen in unserem Vereine über die Stellung der Techniker im Staatseisenbahndienste konnte Herr Baurath Koestler in der Hauptversammlung vom 23. April 1896 und in den Sitzungen der Ausschüsse für Stellung der Techniker erklären, dass an „maßgebenden Orte“ im Eisenbahnministerium gerne gesehen würde, wenn sich absolvirte Techniker auch um Verwendung in anderen, als in den rein technischen Dienstzweigen bewerben würden.“ Um Missverständnissen vorzubeugen, sei hervorgehoben, dass den Bewerbungen um derartige Dienstposten die angesprochene Absicht zu Grunde liegen sollte, in die höheren Stellen aufzurücken, denn dies bildete den Gegenstand der damaligen Verhandlungen. Ein besonderes, weitgehendstes Interesse ist übrigens den Technikern — inhoferne ihre Stellung in Betracht kommt — wohl niemals ertheilt worden. Bisher haben die Techniker im Allgemeinen wenig Lust und Neigung gezeigt, sich in nicht technischen Fächern zu behätigen — an ihrem eigenen und zum Schaden unserer gesammten Volkswirthschaft, die eine von technisch gebildeten Männern durchsetzte Verwaltung zum Gedeihen fürderhin nicht entbehren kann.

Freilich, die Herren Juristen sind anderer Meinung; sie wünschen, dass nun ihnen alle maßgebenden Stellen, für die nicht nach der heutigen Anschauung gewisser Kreise der Techniker aufolge seiner fachlichen Ausbildung allein berufen sein kann, vorbehalte.

Wenn die Juristen der k. k. Staatsbahnen die „Ararisirung“, d. i. die Uebernahme in den wirklichen Staatsdienst, anstreben, so haben die Techniker, die ja dasselbe anstreben, gewiss nichts dagegen, denn wir begrüßen jede Bestrebung auf Verbesserung der socialen und wirthschaftlichen Lage aller Hochschulangehörigen mit Freuden. Die Techniker

*) „Baur frei“ vom 1. März d. J.

**) „Antheil“ ist hier offenbar als die zu leistende Arbeit, nicht aber auch als Stellung im Staatseisenbahndienste aufgefasst, wie wir sofort sehen werden.

Digitized by Google

müssen aber entschieden Verwahrung einlegen gegen die anmaßende Form dieser Eingabe. Gerne hätten wir Techniker unseren juristischen Collegen von der Eisenbahn die Hand zu gemeinsamen Vorgehen geboten, aber wir weisen das nichtbare Bestreben, eine Verbesserung ihrer Lage mit möglichster Umgehung, ja Beiseitestellung der Techniker zu erreichen, mit Entschiedenheit zurück.

Auch die Techniker streben eine Entschädigung an für die vielen, mühevollen Jahre des Studiums, für die vielen Opfer, die sie an Zeit, Geld und Kraft gebracht haben, ja sie hätten gerne Schulter an Schulter mit ihren Collegen von der anderen Hochschule für die Gleichstellung mit den Staatsbeamten, für die Verbesserung der socialen und wirthschaftlichen Lage gekämpft; sie sind aber nicht gewillt, die Leiter zu halten, — auf der die Juristen allein an den höchsten Stellungen in jenem Ressort emporklettern möchten, das eine unbestrittene technische Domäne sein sollte. Jahrzehntelang haben die Techniker in Oesterreich nun Schaffung eines Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gekämpft, in dem alle technischen Ressorts vereinigt sein sollten. Man hat sich leider mit der Schaffung des Eisenbahnministeriums allein begnügt. Unser Ansuchen für Stellung der Techniker hatte in einem umfangreichen Elaborate Gelegenheit, auf das Missverhältnis der Techniker und Juristen in diesem Ministerium hinzuweisen. In ihrer Petition klagen nun die Juristen über die geringe Anzahl höher dotirten Stellen und darüber, dass die Stellen der Staatsbahn-Directoren, die bisher leider nur mit Juristen aus dem Stande des Ministeriums besetzt waren, nur wenige, vom Glücke besonders Begünstigte erreichen werden.

„Dies nicht nur wegen der geringen Anzahl derartiger Posten überhaupt, sondern auch wegen des Mitbewerbes von Beamten des k. k. Eisenbahnministeriums und der davon dependirenden Hilfsanstalten, welche, schon dermalen Staatsbeamte, in Folge dieser Eigenschaft auch bei gleicher Besoldung alle Rangbühren und nächste Anwärter ansehen sein dürften.

Sie sehen noch der Eventualität entgegen, dass diese Anwärterschaft sich nicht immer auf die höchsten Posten der Executivstellen beschränken, sondern im Laufe der Zeit auch auf niedere Posten, wie jene der Abtheilungsvorstände und deren Stellvertreter, übergreifen werde."

Nun gehen die Juristen selbst zu, dass uns ihren Reihen das Ministerium gehöldet ist, und wollen auch die Zukunft so gesichert sehen.

„Gegenüber dieser Möglichkeit finden sie nur einigen Trost in der bisher von Euerer Excellenz hochbereigter Weise geübten und auch für die Zukunft geborsamst erbetenen Praxis, die Completirung des Standes des k. k. Eisenbahnministeriums und dessen Dependenzen aus den Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen zu bestreiten."

Die Juristen verlangen aber auch die Schaffung eines nur Juristen umfassenden Conceptstatus, weil sie der Concurrenzirung durch die Nichtjuristen, und zwar sowohl der Techniker, wie der übrigen Beamten, entgegen zu werden wollen.

„Sie müssen in einem eigenen Status vereinigt werden. Derzeit nicht einmal auf ihrer eigentlichen Domäne, dem administrativen Dienste, gegen den Mitbewerb anderer Staatsbahnbediensteter geschützt, sind sie umsomehr in allen anderen Dienstzweigen verurtheilt, bei der Gepflogenheit, im Executivdienste ergraute oder für diesen nicht mehr taugliche Beamte im Centraldienst zu versorgen, diesen als Rangzifügern bei Competenzen regelmäßig zu weichen."

Ja, was soll denn mit jenen ergrauten Männern geschehen, die Jahrzehnte ihres Lebens auf den Strecken und Stationen zugebracht haben; deren leider nicht an hohe Stellung doch die Erziehung der Kinder im Mittelschulen fordert; die kärglich ihre Familie erhalten, und denen Niemand einen Beitrag für dieses „Decorum" gibt? Sie, die tage- und jahrelang im Sonnenbrand oder Schnee und Sturm ihres mühevollen, aufreibenden Dienst ruhig ertragen und bescheiden nach einem in ihrem Alter weniger beschwerlich fallenden Posten anblicken, sie sollen dem Juristen, der je zur bequem in den Directionen sitzen will und bei der Eisenbahn selten am eigenen Leibe erfahren hat, was der executive Dienst eigentlich ist, nachstehen? Das darf nie und nimmer geschehen. Jeder Einsichtige wird zugeben müssen, dass hier die Competenzen scharf auseinander gehalten werden müssen: Den Juristen die rein juristischen Stellen, das sind die für Rechts- und vielleicht noch Humanitätsfonds-Angelegenheiten, den Technikern die rein technischen Stellen, wie bisher; beiden zumindest im freien Wettbewerbe die anderen administrativen Fächer, zu deren höchsten Posten nur Beamte mit Hochschulbildung gelangen sollen.

Die Juristen beklagen die Concurrenz als drückend, weil, im Vergleich zu den Technikern, denen die Abtheilungen 3 und 4 nicht streitig gemacht werden können, für sie niedere Dienststellen, bei welchen die Juristen eine ihrer Vorbildung entsprechende Verwendung auf die Dauer nicht zu finden vermöchten, nicht existiren und sie sohin thatsächlich auf den Dienst bei den Staatsbahndirectionen beschränkt bleiben müssen. Sie beklagen, dass für alle nicht schon derzeit ihnen reservirten Stellen die praktische Verwendung erreichend ist.

„Wie wenig sie es ist, zeigt das Bestreben, in den verschiedensten Zweigen der Verwaltung Juristen, wenn auch nur in angetheilter Eigenschaft zu verwenden. Dies doch nur darum, weil sich von ihnen grössere Verwendbarkeit und umfassendere Beherrschung des Geschäftes erwarten lässt und in keinem Verwaltungsgebiete juristische Auffassung und juristische Behandlung juridischer Fragen vermisst werden will."

Leider — müssen wir hinzufügen — herrscht eben bei uns noch der Uebelstand, ökonomische und administrative Angelegenheiten als „juridische Fragen" zu betrachten. Und daraus wollen die Juristen-Technologen den Beweis schmieden, dass sie „noch auf anderen Gebieten, als auf jenem der Rechts- und allgemeinen Verwaltungsangelegenheiten zu verwenden sind, und zwar besser als andere Beamte."

Wir erkennen dies jedoch nicht als richtig an, wie die Juristen, die da sagen:

„Dann ergibt sich wohl von selbst die Folge, dass die unmittelbare Leitung der administrativen Ressorts unausbleiblich, jene anderer nicht technischer Ressorts unter sonst gleichen Verhältnissen in erster Linie Juristen anvertraut werden solle."

Sie wollen heute schon einen Nachwuchs für alle Stellen, außer für die administrativen Dienste, sie wollen die ganze Staatseisenbahnverwaltung mit Juristen durchsetzen und dem Techniker nur das rein technische Gebiet lassen und schließen:

„Mögen immerhin während der Uebergangszeit die maßgebenden Stellen noch durch Nichtjuristen besetzt werden, aber ausgesprochen möge werden, dass sie Juristen angedacht sind und zufallen sollen, sobald die Voraussetzungen dafür gegeben sein werden."

Dem können und werden die Techniker nicht zustimmen; sie sind sich heute ihres Ansehens und ihrer Macht bewusst; sie werden dahin streben müssen, dass die österreichischen Eisenbahnen, deren Erbauer und Verwalter die Lehrer aller ausswärtigen Eisenbahnerbauer und Verwaltungen wurden, nicht zum Tummelplatze für jene werden, „deren Scharfblick durch keinerlei Fachwissen getrübt ist," und die sich deshalb die Vormundschaft auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens und der Verwaltungen anmaßen.

Charakteristisch für die Bescheidenheit der Herren Juristen ist jedoch folgendes Petit:

„Als Posten, für welche juridische Vorbildung an fordern wäre, gestatten sich die Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen folgende anzuführen:

1. Die Posten der k. k. Staatsbahn-Directoren (eventuell in Concurrenz mit Technikern);

2. die Posten der administrativen Staatsbahndirector-Stellvertreter, welche bei allen k. k. Staatsbahndirectionen zu creiren und auch thatsächlich zu besetzen wären;

3. die Posten der Vorstände und deren Stellvertreter bei den Abtheilungen

1 (das ist für Personal- und Humanitätsfonds-Angelegenheiten),

2 (für Rechtsangelegenheiten),

6 (für den commerciellen Dienst),

7 (für die Einnahmencontrole),

und, falls nicht ein eigener Status für Rechnungsbeamte in Aussicht genommen würde, auch bei Abtheilung

8 (das ist für den finanziellen und Rechnungsdienst);

4. die Posten der Referenten für Grundeinlösungen bei den k. k. Eisenbahn-Bauleitungen.

Digitized by Google

Was heute schon durchführbar erscheinen dürfte, ist die Festlegung des Grundsatzes:

dass zu Vorständen und Vorstand-Stellvertretern der Abtheilungen 1 und 2 ausschließlich juridisch vorgebildete Beamte ernannt werden dürfen;

dass die Normirung dieser und der Abtheilungen 6, 7, beziehungsweise 8 mit einer entsprechenden Anzahl Juristen vorbehaltener und nicht an einen bestimmten Posten gebundener Stellen der VII. und VIII Dienstclasse ausgestattet werde;

dass die Besörderung in die, dem innehabenden Dienstposten nach der Normirung zukommende Dienstclasse mit dem Zeitpunkte der Ernennung eintrete, und endlich

die Aufstellung eines nur Juristen umfassenden Conceptstatus, welcher im Zusammenhange mit der ad Punkt I erörterten Ueberführung in den Stand der Staatsbeamten als Grundlage für die Gleichstellung der Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen mit jenen der übrigen staatlichen Verwaltungszweige betrachtet werden muss."

Allen, was die Eingabe sonst noch zu sagen weiß, verschwindet gegenüber diesem furchtlos gestellten Ansinnen an den obersten Chef des staatlichen Eisenbahnwesens, und es mögen — mehr als Curiosa, als zur Charakteristik des Geistes, in dem die Eingabe verfasst ist, — zwei Stellen hervorgehoben werden.

Als Nachtheil für den Juristen wird angeführt, dass er nicht — gleich dem Techniker — sein Wissen und Können bethätigen könne, vielmehr an die Heimat gebunden sei. Inwieferne diese Thatsache Einfluss nehmen soll auf die Stellung der bereits in den Diensten der k. k. Staatsbahnen stehenden Techniker und Juristen, ist vollkommen unerfindlich. Oder möchten die Herren Juristen vielleicht wieder die Zeit der verflossenen Direction für Staatseisenbahnbau herbeiwünschen, wo mehr als 100 alte, erprobte Ingenieure ohne jeden Anspruch einfach auf's Pflaster gesetzt wurden, als eine Stockung in den Neubauten eintrat?

Schließlich möge noch folgender Absatz hervorgehoben werden, der allerdings den Beweis liefert, dass ein Jurist Dinge lernt, von denen ein junger Techniker sich in der Regel wohl nichts träumen lässt:

„Als wissenschaftliches Axiom kann der Jurist schon an der Hochschule: die Staatsdiener fänden den Ausgleich für ihre geringere Besoldung gegenüber den höheren der Privatangestellten unter Anderem auch in der höheren sozialen Stellung und der Aussicht auf Ehran und Orden."

Neiden wir das Streben nicht diese herrliche Aussicht, aber sprechen wir aus, was dem Techniker mehr gilt als diese, das ist das Bewusstsein treu erfüllter Pflicht im Dienste der Menschheit und der Cultur, das ist das Bewusstsein, durch Schaffen und Erhalten mehr zu leisten als durch Nörgeln und Pinscheln in Dinge, denen ein „administrativer Tropfen" wohl dienen mag, die aber durch Ströme „administrativer" Steilenjäger statt fruchtbar nur steril für Volk und Staat wurden.

Wien, im März 1900.

Der Ausschuss für Stellung der Techniker.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 785 ex 1900.

PROTOKOLL
der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 21. April 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 150 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath Gansebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 7. April 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Bauräthe Julius Dörfel und Fr. Ritter v. Stach.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A).

Vorsitzender: „In Angelegenheit des Austrittes des Herrn Baurathes Reuter habe ich Ihnen Nachstehendes zu berichten.

Nach der in der Wochenversammlung vom 3. März d. J. vom Herrn Baurath Reuter gegebenen mündlichen Austritts-Erklärung hat die Fachgruppe für Architektur und Hochbau mit Schreiben vom 8. März d. J. infolge einstimmigen Beschlusses an den Verwaltungsrath die Bitte gerichtet, ihm geeignet erscheinende Schritte zu thun, um den Herrn Baurath als unser langjähriges und verdientes Mitglied zu bewegen, von seinem angekündigten Austritte aus unserem Vereine abzustehen.

Hierauf hat der Verwaltungsrath in seiner Sitzung vom 6. April d. J. einstimmig beschlossen, dieser Bitte zu willfahren, und hat mich beauftragt, mich mit Herrn Reuter diesfalls in's Einvernehmen zu setzen.

Ich bin diesem Auftrage nachgekommen, muss aber zu meinem Bedauern berichten, dass meine Bestrebungen erfolglos waren, so dass Herr Baurath Reuter mit Schreiben vom 27. März d. J. seinen Austritt auch schriftlich erklärt hat. Ich halte mich für verpflichtet, Ihnen dies hiemit zur Kenntnis zu bringen."

Herr k. k. Ober-Baurath Berger:

„Meine sehr geehrten Herren! Zu der soeben gehörten Mittheilung des Herrn Vorsitzenden erlaube ich mir, einige Worte an Sie zu richten. Wir stehen am Ende einer langwierigen Debatte, die sich auf jahrelange Arbeiten unseres Betriebsmaterial-Ausschusses aufgebaut hat, Arbeiten, die gewiss in fachlicher Beziehung große Beachtung verdienen; ebenso werden die Debatten, die hier mit seltener Gründlichkeit geführt wurden, zur Ehre unseres Vereines gereichen. Diese Debatten sind immer streng objectiv geführt worden und in jener Vornehmheit, wie wir sie gewohnt sind in unserem Vereine zu pflegen. Leider haben sich Zufälligkeiten und Missverständnisse im Laufe derselben eingeschlichen, welche zu persönlichen Verletzungen geführt haben. Die geehrten Herren wissen nun, dass diese Missverständnisse aufgeklärt worden sind, und dass in dieser Richtung kein Anstand vorhanden wäre. Ich kann es nicht begreifen, dass Herr College Reuter trotzdem die Consequenz des Austrittes aus dem Vereine zieht. Herr College Reuter ist seit dem Jahre 1859, also über 40 Jahre, unser Mitglied und gewiss ein verdienstvolles Mitglied, das seine Zeit, Mühe und Kenntnisse jederzeit in den Dienst des Vereines gestellt hat, und der, wenn es sich darum gehandelt hat, die Interessen unseres Standes zu vertreten, immer der Erste an Platze war. Wir können Herrn Reuter nicht so ohneweiters ziehen lassen, und daher möchte ich den Herren Collegen die Anregung geben, die Mittheilung des Herrn Vorsitzenden nicht zur Kenntnis zu nehmen, sondern es ihm zu überlassen, weitere Schritte in dieser Richtung zu unternehmen." (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: „Nachdem die Ausführungen des Collegen Ober-Baurath Berger beifällige Zustimmung fanden, setze ich die Frage der Kenntnisnahme des Austrittes des Collegen Baurath Reuter von der Tagesordnung ab."

4. Herr Inspector Vincenz Pellack: „Es ist Ihnen wohl bekannt, in welch' erbeloser Weise die Hundertjahrfeier der Charlottenburger Technik Mitte October v. J. vor sich ging, wie der deutsche Kaiser persönlich mit seiner Familie dem Feste beiwohnte, mit zündender Rede technisches Wissen und Können pries und als wahrhaft kaiserliches Geschenk der Hochschule das Promotionsrecht verlieh. Ein großer historischer Moment von eminenter Tragweite! Aus den kurzen veröffentlichten Berichten konnte man die langanhaltende Begeisterung der Versammlung entnehmen und den Jubel der versammelten grauen Köpfe der Techniker, und freute sich dessen auch der Kaiser. Der Dank der gesammten Technikerschaft der ganzen Erdenrunde gebührt für dieses hochherzige Werk dem zielbewussten Streben des deutschen Kaisers.

Es ist nun wohl begreiflich, dass man darüber nachdenkt, welche Berather dem deutschen Kaiser zur Seite standen, und welche es sonach ermöglichten, dass der deutsche Kaiser in rascher That sich zu einer segensreichen Action entschloss.

Und da fällt uns vor Allem der Name eines Mannes in die Augen, der bereits mehrere Male auch in diesem Saale seine Stimme in Fach- und Standesangelegenheiten ertönen ließ, den wir als einen der ersten

Digitized by Google

Vorkämpfer der technischen Sache bezeichnen müssen, und den wir als Oesterreicher begrüßen können. Es ist dies Geheimrath Alois Riedler, derzeit Rector der technischen Hochschule in Charlottenburg. Ihm lieh der Kaiser sein Ohr, und er hatte das besondere Glück, seine Vorschläge angenommen zu sehen. Er weilte in den verflossenen Sommerferien an den Gestaden unseres grünen Traunsees, als ihn ein Telegramm zu einem Frühstück beim Kaiser im neuen Palais in Berlin berief, bei welchem nochmals alles durchgesprochen wurde. Ihm gebührt also vor allem unser Dank, und fordere ich Sie, meine Herren, auf, meinen Antrag zu unterstützen, der dahin lautet:

„Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines wird ersucht, in Angelegenheit der Ehrung der Verdienste Alois Riedlers um die Standesinteressen der gesammten Technikerschaft die erforderlichen Vorschläge zu erstatten."

(Wird einstimmig angenommen.)

5. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

6. Vorsitzender: „Der Techniker-Club in Teschen und der Technische Club in Sarajevo hatten die Freundlichkeit, uns von dem Resultate der Wahl ihrer Functionäre pro 1900 wie folgt Kenntnis zu geben:

a) Techniker-Club in Teschen: Vorstand: Herr Adolf Hubenegger, erzh. Hütten-Inspector; Vorstand-Stellvertreter: Herr Franz Srb, k. k. Ober-Ingenieur; Cassier: Herr Fritz Fulde, Baumeister; Schriftführer: Herr Moriz Stipanits, erzh. Bergverwalter; Schriftführer-Stellvertreter: Herr Franz Vordreu, erzh. Ober-Ingenieur; Bibliothekar: Herr Alois Sowa, Ingenieur der K. F. N. B.; Mitglieder: die Herren Wilhelm Grabmair, Fabriksdirector; Bernhard Hulek, Stadt-Ober-Ingenieur; Alfred Fabry, Inspector der Ks. Od. B., sämmtlich in Teschen.

b) Technischer Club in Sarajevo: Obmann: Herr Carl Hoffmann, Regierungsrath d. L. R.; Obmann-Stellvertreter: Herr Eduard Roda, Baurath d. L. R.; L. Schriftführer: Herr Friedrich Schlesinger, Ober-Ingenieur d. L. R.; II. Schriftführer: Herr V. Huber, Stationsleiter d. L. R.; Cassier: Herr Carl Hofmann Chemiker, Leiter d. l. k. Teppichw.; Archivar: Herr Josef Glaser, Ingenieur-Adjunct d. L. R. Ausschuss-Mitglieder ohne bestimmte Function: die Herren Josef Marterer, Forstrath d. L. R.; Rud. Tönies, Architekt d. L. R.; Michael Buherl, Forstrath d. L. R.; Wenzel Cerny, Ober-Ingenieur, Leiter des Stadtbauamtes; Otto Ritter v. d'Elvert, Katastral-Inspector d. L. R.

7. Vorsitzender: „Der Central-Ausschuss des Uranin-Vereines hat an uns das Ersuchen gerichtet, von der Gründung dieses Vereines Kenntnis zu nehmen und ihnen, meine Herren, zu empfehlen, demselben beizutreten.

Die Statuten dieses Vereines können im Vereins-Secretariate eingesehen werden, wo auch ein Anmeldebogen für ordentliche Mitglieder zu ihrer Benützung aufliegt."

8. Vorsitzender: „Ich mache ferner aufmerksam, dass das namens des Ausschusses für die Stellung der Techniker im Verwaltungsrathe erstattete Referat, betreffend die Eingabe der Juristen der k. k. österr. Staatseisenbahnen an Se. Excellenz, den Herrn Eisenbahnminister, welches vom Verwaltungsrathe ohne Debatte und einstimmig angenommen worden ist, in der am 27. l. M. erschienenen Nummer der Zeitschrift zum Abdruck gelangen wird. Auf dieses wichtige Referat mache ich hiemit ausdrücklich aufmerksam."

9. Vorsitzender: „Die Vereins-Excursion nach Paris, welche im Juni d. J. stattfinden wird, ist gesichert, nachdem für dieselbe 60 Anmeldungen eingelaufen sind. Das Nähere über diese Excursion wird demnächst durch die „Zeitschrift" bekanntgegeben werden."

10. Vorsitzender: „Endlich bitte ich gefälligst zur Kenntnis zu nehmen, dass laut Beschluss des Verwaltungsrathes die laufende Vortrags-Session am 5. Mai l. J. geschlossen wird."

11. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl in den Preisbewerbungs-, dann in den Standbilder-Ausschuss".

Resultat der Wahl:

a) in den Preisbewerbungs-Ausschuss:

Abgegeben wurden 130 giltige Stimmzettel. Es erhielten die Herren: k. k. Ober-Bergrath Carl Ritter v. Ernst 130, Assistent Dr. Carl Oettinger 130, Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund 129, Dpl. Ingenieur Max Steskal 129, Architekt Anton Weber 129, Ober-Ingenieur Franz Podhajsky 127 Stimmen.

b) in den Standbilder-Ausschuss:

Abgegeben wurden 130 giltige Stimmzettel. Es erhielten die Herren: k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber 130, Dpl. Architekt k. k. Professor Karl Mayreder 130, Bau-Inspector Hans Peschl 130, k. k. Bergbauptmann Rudolf Pfeiffer 130, k. k. Baurath Karl Stöckl 130, Ingenieur Anton Freiseler 129, Ober-Ingenieur Hinrich Goldemund 129, Chemiker Leopold Mayer 129, Ober-Ingenieur Albert Sailler 129, k. k. Ober-Baurath Sigmund Taussig 129, techn. Consulent Dr. Bela Lach 128, k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick 126 Stimmen.

12. Vorsitzender: „Wir kommen nun zum Punkt 5 der heutigen Tagesordnung, nämlich zur Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen. Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Hofrath J. Brik, k. k. Baurath Haberkalt, Ingenieur F. v. Emperger, Ingenieur Franz Wahitsch, k. k. Baurath J. Zuffer, k. k. Ministerialrath Romuald Iszkowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger. Ich ersuche die Herren Redner, sich möglichst kurz zu fassen und, den bestehenden Bestimmungen entsprechend, die Rededauer von 20 Minuten nicht überschreiten zu wollen. Nachdem Herr Brik durch Unwohlsein noch immer nicht im Stande ist, das Zimmer zu verlassen, hat Herr Ober-Ingenieur Franz Pfeiffer die Güte, als Referent zu fungiren."

Herr Ober-Ingenieur Ritter v. Dormus stellt am Schlusse seiner Ausführungen folgenden Antrag:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, welcher zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Material-Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Unsicherheit in der Verfügbarkeit zu empfehlen wären, um die Verwendung eines minderwerthigen und daher ungeeigneten Flusseisens im Brückenbau möglichst zu vermeiden. Diese Untersuchungen hätten sich auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

Hierauf tritt der Herr Referent für die Ausschuss-Anträge ein.

Herr k. k. Baurath Karl Haberkalt stellt nach längeren Ausführungen folgende Anträge:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit.

2. Der Ausschuss wird ersucht, die Frage des Werthes der Aetzprobe für die Güteabstimmung des Flusseisens weiterer Studien zu unterziehen."

Herr beh. aut. und beeid. Bau-Ingenieur Friedrich v. Emperger stellt am Schlusse seiner Rede den Antrag auf getrennte Abstimmung über die Ausschussanträge.

Herr Sections-Ingenieur Franz Wahitsch stellt den begründeten Antrag: „Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiter führen und jene Mängel, welche demselben anhaften, beseitigen."

Hierauf sprechen die Herren k. k. Baurath Josef Zuffer, dann k. k. Ministerialrath Romuald Iszkowski, welcher den Antrag stellt:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Eisenbrücken-Ausschuss für dessen auf die Klärung der einschlägigen Fragen gerichteten Bestrebungen den wärmsten Dank aus und ertheilt die weitere diesfällige Action auf jenen Zeitpunkt, in welchem die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Be-

Digitized by Google

handlung, durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung*) nach in formeller Beziehung ermöglichet sein wird."

Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger versichtet aufs Wort.

Der Herr Referent nimmt das Schlusswort, begründet und empfiehlt nochmals die Ausschussanträge und sagt: „Ich möchte den Herrn Vorsitzenden schon jetzt bitten, verfügen zu wollen, dass im Ausschusse an die bereits veröffentlichte Discussion noch die Grundlagen derselben, also die Berichte und Anträge des Ausschusses, als Beilage zur „Zeitschrift" veröffentlicht werden, damit auch die Leser derselben in die Lage kommen, die aus den Versuchen erhaltenen Thatsachen, sowie auch die Namen Derjenigen kennen zu lernen, welche durch die hieraus gezogenen Schlussfolgerungen sich gezwungen sehen, Ihnen die erwähnten Anträge zu stellen". Bezüglich des zweiten Theiles des Antrages Haberkorn beantragte der Referent die getrennte Abstimmung, sowie die Wahl eines neuen Ausschusses.

Herr Ober-Ingenieur Anton E. v. Dormus ergreift das Wort zu einer thatsächlichen Berichtigung.

Vorsitzender: „Ich bin leider nicht in der Lage, heute die Abstimmung durchenführen, weil wir nicht beschlussfähig sind. Um nun den Herren Gelegenheit zu geben, sich in der Frage vor der Abstimmung gründlich zu informiren, werde ich dem Wunsche entsprechend den Bericht als Beilage zur „Zeitschrift" hinausgeben, was nach unseren Bestimmungen zulässig erscheint." **)

Schluss der Sitzung nach 10 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gausebner.*

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 8. bis 21. April 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Aicher Victor, Betriebsleiter der Centrale Leopoldstadt der „Allgemeinen Oesterreichischen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien;

Braunels Alois, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;

Hauler Vitalis, Ingenieur der Firma V. Prick in Wien;

Pollak Heinrich, Maschinen-Commissär, Heizhausvorstand-Stellvertreter der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen in Mährisch-Schönberg;

Schneider Gustav, k. k. Bau-Adjunct der niederösterreichischen Statthalterei in Wien;

Wirth Alfred August, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien;

Wojtisek Heinrich, Bau-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;

Zimmler Emil, k. k. Ingenieur im Ministerium des Innern in Wien.

Gestorben ist Herr:

Petrossi Adolf, k. k. Hofrath i. P. in Wien.

Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Luschka, Max Edler v. Sellheim, Central-Inspector i. P. in Wien;

Renter Theodor, k. k. Baurath, beh. aut. und beeid. Civil-Architekt in Wien.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 21. Februar 1900.

Auf der Tagesordnung dieser Fachgruppen-Versammlung stand ein Vortrag des Herrn Ingenieurs Gustav Deutsch über „Dampfüberhitzer".

Der Vortragende zeigte zuerst den Einbau seiner Dampfüberhitzer an der Hand mehrerer Pläne ausgeführter Anlagen, so bei Wasserröhren-Kesseln, System Simonis & Lanta, Dürr & Gehre und Steinmüller, bei Cornwall- und Fischbein-Kesseln, Rauchrohrkesseln mit Unterfeuerung, Bouilleur-Kesseln etc., und wies auf die überall eingehaltene Tendenz hin, an Stelle der sonst bei Ueberhitzern üblichen Zuhanten, die oft sehr ausgedehnt sind, keinerlei weitere Vermehrung des vorhandenen Mauerwerks anzubringen. Im Gegentheil wird hier meistens noch eine Verminderung der antzissen, wärmeaustrahlenden und an Undichtheiten Anlass gebenden Mauerflächen dadurch erreicht, dass die aus weiten (bis 4") schmiedeisernen Röhren gebildeten Flachschlangen an Folge ihrer großen Oberfläche und eigenthümlichen Construction an Stelle der Chamotte-Verkleidungen Platz finden. Dadurch ist auch jede Verschlechterung des Zuges vermieden, die bei Zuhanten für Ueberhitzer durch die Ablenkung der Fenergase, durch die Führung derselben um Klappen, Drehschieber etc., häufig bei anderen Constructionen auftritt. Der Vortragende begründet seine Ansicht, dass dies bei letztgenannten Systemen die Ursache der Erscheinung bilden dürfte, dass mit der steigenden Ueberhitzung nicht immer eine entsprechende Abnahme der Kohlenverbrauchs eintritt. Das vorliegende System bingegen zeige bei jeder Ausführung eine dem Ueberhitzungsgrade direct proportionale Kohlenverbrauchs-Abnahme. Dieselbe erreichte in jenen Fällen, wo die betreffenden Dampfkessel stark forcirt waren, also sehr nassen Dampf erzeugten, bis über 30%, in normalen Fällen durchschnittlich 15 bis 20%. — Die Gleichförmigkeit der Ueberhitzung wird bei den großen Lichtweiten der einfache Vorrichtung, die es eigentlich erst ermöglichte, große Lichtweiten der Schlangenröhren anzuwenden und damit günstigere Raumausnützung zu erhalten, hat sich vorzüglich bewährt, und sichert durch die automatische Sichtung vollkommene Gleichmäßigkeit der Ueberhitzung, ohne dass ein feuchter Dampf kern im Innern des Rohres verbleiben könnte. — Der Vortragende führt noch ein gußeisernes Ueberhitzerelement im Bilde vor, das die erwähnte Schraubenanlage derartig eingegossen erhält, dass der Dampf auf der einen Seite Kreisen zum geschlossenen Ende, auf der anderen Seite wieder zurückgeführt wird. Diese Elemente werden direct aneinandergeschraubt und bilden den Ersatz für Chamottewände.

Zum Schlusse führt Herr Ingenieur Deutsch noch summarisch an, dass die Merkmale seines Ueberhitzer-Systemes sich in Folgendem ausdrücken lassen: Kein separater Raumbedarf und Fortfall von Zuhanten mit Klappen etc., die im Feuer nicht lange halten. Kreisrei Zugbeeinträchtigung. Rascher und billiger Einbau innerhalb des vorhandenen Kesselmauerwerkes. Glatte Heißfläche, während des Betriebes mit überhitztem Dampf abzublasen, am Besten vor Beginn der Dampfentnahme, wodurch während dieser Zeit auch gleichzeitig die erforderliche Kühlung von innen bewerkstelligt wird. Alle Flanschen außerhalb des Feuers jederzeit controlirbar. Endlich Verhütigung der Anlage durch die große Einfachheit; es wäre dem Vortragenden sonst wahrscheinlich nicht gelungen, innerhalb zweier Jahre 20 Anlagen ausführen zu können, die alle den Anforderungen entsprechen: den Betrieb zu erleichtern und den Kohlenverbrauch wesentlich herabzusetzen.

An diesen Vortrag knüpfte sich eine Discussion, an welcher die Herren Director O. H. Mueller, Inspector Krauss, Ingenieur Dertina und der Vortragende theilnehmen, welche sich hauptsächlich um die Frage der Oekonomie der Dampfüberhitzer nach der vom Vortragenden beschriebenen Ausführung im Vergleiche zu solchen anderer Systeme drehte.

Der Schriftführer: *Dipl. Ing. C. Schloss.*

Der Obmann: *Prof. Czischek.*

* * *

Bericht über die Versammlung vom 13. März 1900.

Der Obmann der Fachgruppe, Professor Czischek, eröffnet die Versammlung durch die Mittheilung, dass die Fachgruppe seitens der Vereinsvorstehung ersucht wurde, zwei Mitglieder für den Denkmal-Ausschuss und ein Mitglied für den an netzirenden ständigen Bibliotheks-Ausschuss in Vorschlag zu bringen. Die Fachgruppe nominirt für den erstgenannten Ausschuss die Herren Maschinenfabrikant A. Freisler und k. k. Regierungsrath Professor F. Kick, für den zweiten Ausschuss den Herrn Ober-Inspector Dipl. Ing. C. Schloss.

Sodann erhält Herr Ingenieur Friedrich Dressler das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Ueber eine neue Arbeitseinheit", welchen Gegenstand der Vortragende bereits in Nr. 42 des Jahrganges 1898 der Vereinszeitschrift behandelt hatte. Die mündlichen Aus-

*) Siehe I. Anhang zur Geschäftsordnung, Seite 27, Punkt 14.

**) Als Beilage dieser Nummer wird der „Bericht des Eisenbrücken-Material-Ausschusses über die Zulässigkeit der Verwendung des Thomas-Flusseisens zu Brücken-Constructionen" erscheinen.

Dieser Bericht wird den Herren Mitgliedern und Abonnenten separat zugeschickt.

Digitized by Google

führungen des Vortragenden bewegen sich im Allgemeinen im Rahmen dieses Aufsatzes, der bekanntlich an Stelle der bisher üblichen Leistungseinheit, das ist der Pferdestärke an 75 Kilogramm-Meter in der Secunde, eine neue Leistungseinheit in Vorschlag bringt, welche 100 Kilogramm-Meter in der Secunde beträgt und den Vortheil hätte, dass einestheils die Berechnung von Arbeitsleistungen mit dieser Einheit wesentlich vereinfacht würde, andernttheils aber auch in Bezug auf elektrische Arbeitsleistungen eine Annehmlichkeit für Ueberschlagsrechnungen dadurch geschaffen würde, dass 100 Kilogramm-Meter = 981 Watte, also nahezu = 1 Kilowatt sind, während die bisherige, mit dem Namen „Pferdestärke" oder „Pferdekraft" bezeichnete Leistungseinheit einestheils unbequem in der Rechnung, andererseits speciell in Hinsicht auf diese Bezeichnung sifferamäßig unrichtig ist, da die thatsächliche Arbeitsleistung eines Pferdes beträchtlich geringer ist, als die dadurch genannte Einheit. Der Vortragende erwähnt, dass auf seinen vorcitirten Aufsatz in der Vereinszeitschrift ein zweiter, diesen Gegenstand betreffender Artikel aus der Feder des Herrn Professors Cuischek erfolgte, worin die Ableitung der bisherigen Pferdestärke historisch dargeboten und mitgetheilt wird, dass eine analoge Anregung durch letzteren bereits in Bezug auf das Automobilwesen gegeben wurde, dass weiters an den Vortragenden eine Reihe von Zuschriften gelangt sind, deren einige auf den technischen Congress zu Paris 1889 hinweisen, woselbst bereits die Einführung der Arbeitseinheit zu 100 Kilogramm-Meter pro Secunde und für dieselbe die Bezeichnung „Poncelet" in Vorschlag gebracht wurde.

Der von großem Beifalle des Auditoriums begleitete Vortrag des Herrn Ingenieurs Drexler gab der Fachgruppe Veranlassung, einen Ausschuss zu bilden, welcher sich mit der Frage der zur Einführung der neuen Arbeitseinheit und zweckmäßigen Bezeichnung derselben einzuleitenden weiteren Schritte zu beschäftigen haben wird. In diesen Ausschuss wurden die Herren Professor Cuischek, Ingenieur Drexler und Director Kolbe gewählt. In Betreff der Bezeichnung der Arbeitseinheit gab noch Herr Director Sebuster die Anregung, den Ausdruck „Meter-Tonne" in Erwägung zu ziehen, der allerdings der zehnfachen proponirten Einheit entsprechen würde; gegen diesen Vorschlag, der übrigens im gewählten Ausschuss noch weiter zur Verhandlung kommt, wurde jedoch eingewendet, dass eine solche Einheit für die Bezeichnung der, nicht selten vorkommenden, geringeren Maschinleistungen wohl zu groß wäre.

An den Vortrag des Herrn Ingenieurs Drexler schloss sich noch ein zweiter, von Herrn Ober-Ingenieur E. Lithotzky angemeldeter Vortrag über einige Constructionen von Locomotiv-Feuerbüchsen, deren Deckenversteifung das leichte Reinigen der Boxdecken ermöglichen und daher die Erhaltung der Feuerbüchsen begünstigen. Der Vortragende beschreibt an der Hand von ausgestellten Zeichnungen die Weilbach-Feuerbüchse von J. Haswell, die Feuerbüchse von Pius Fink mit nach innen durchgebogener, durch die anstehenden Ränder und quer eingezogenen Verbindungen abgesteifter Decke und schließlich die Deckenconstruction von E. Pelonceux, bestehend aus quer zur Kesselläugerichtung verlaufenden U-förmigen, mit einander vernieteten Theilen, deren aufsteigende Ränder nicht allein eine wirksame Versteifung der Boxdecke bilden, sondern auch als eine Vergrößerung der Heizfläche wirken. Ueber die Frage der Zulässigkeit dieser Deckenconstructionen für die jetzigen Dimensionen und Dampfspannungen der Locomotivkessel entspinnt sich nach Schluss dieser äußerst beifällig aufgenommenen Mittheilungen eine längere Discussion, an der sich die Herren Director Kolbe, Ober-Inspector Schloss und Wehrenfennig und Ingenieur Dertina betheiligen.

Um halb 10 Uhr Abends schließt der Vorsitzende die Versammlung mit dem Ausdrucke verbindlichsten Dankes an die Herren Vortragenden.

Der Schriftführer:
Dipl. Ing. C. Schloss.

Der Obmann:
Prof. Czischek.

Vermischtes.

Offene Stellen.

67. Bei der Stadtgemeinde Karlsbad gelangt die Stelle eines Ingenieurs mit den Bezügen der IX. Rangclasse, erste Gehaltsstufe der städtischen Beamtes, u. zw. 2800 K Gehalt, 1000 K Quartiergeld, zur Besetzung. Bewerber deutscher Nationalität haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der mit Erfolg abgelegten zweiten Staatsprüfung an einer inländischen technischen Hochschule, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit bis 31. Mai l. J. beim Stadtrathe Karlsbad einzureichen.

68. Bei der städtischen Verwaltung Eschwege ist die Stelle eines im Hoch- und Tiefbauwesen erfahrenen Stadtbaumeisters zu besetzen. Jahresgehalt 2400 Mk., welcher von drei zu drei Jahren um 150 Mk. bis zum Maximalgehalte von 3600 Mk. steigt. Die Anstellung erfolgt nach Maßgabe der Ordnung, betreffend die Anstellung und Versorgung der Beamten der dortigen Stadt. Gesuche sind bis 6. Mai l. J. an den Magistrat Eschwege zu richten.

69. Für den Staatsbaudienst im Herzogthum Salzburg kommt eine Bau-Adjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangclasse zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre gehörig instruirten Gesuche unter Nachweisung der zurückgelegten Studien bis 7. Mai l. J. beim k. k. Landespräsidium in Salzburg einzubringen.

70. Die Stadt Nürnberg beabsichtigt, ein neues Gaswerk mit einer Leistung von jährlich 30—40 Millionen Cubikmeter zu bauen. Zu diesem Behufe werden ein im Gasfache wissenschaftlich und praktisch vorgebildeter Ingenieur, welcher Erfahrung in der Errichtung von Gasbereitungsanstalten besitzt und die Projectirung und Ausführung der Gesammtanlage zu leiten hat, ferner ein Maschinen-Ingenieur für die Bearbeitung des maschinellen Theiles der Anlage, sowie ein Architekt, welcher die Entwürfe sämmtlicher Hochbauten aufzustellen und ihre Ausführung zu leiten hat, aufgenommen. Bewerber um diese Stellen haben ihre Gesuche mit dem Nachweise ihrer Studien und ihrer bisherigen praktischen Thätigkeit bis 1. Mai l. J. an den Stadtmagistrat in Nürnberg zu richten.

Bauthätigkeit in Wien im Jahre 1899.

Bezirk	Genehmigte: Parcellirungen	Genehmigte: Unter Abtheilungen	Genehmigte: Neubauten	Genehmigte: Straßen- u. Niveau-Regulirungen	Genehmigte: Neubauten	Genehmigte: Umbauten	Genehmigte: Zubauten	Genehmigte: Rückversetzungen	Hievon entfallen auf: Industrie-bauten in Lage	Hievon entfallen auf: Industrie-bauten in nicht Lage	Hievon entfallen auf: Industrie-bauten Zusammen	Hievon entfallen auf: Betriebsanlagen	Demolirungen: Abbrüche	Demolirungen: Plan-auflassungen	Demolirungen: Bewilligungen
I	—	7	4	1	6	13	3	2	—	—	—	16	319	78	142
II	7	8	5	1	117	15	112	4	—	6	6	117	316	150	669
III	4	7	4	—	34	15	39	4	—	3	3	41	148	56	186
IV	—	6	2	—	14	9	17	1	—	—	—	11	96	71	155
V	8	3	5	—	22	10	32	3	—	4	4	39	112	58	174
VI	1	5	3	1	5	13	19	4	—	9	9	36	121	45	102
VII	1	13	1	—	10	26	25	1	—	6	6	78	160	87	166
VIII	—	3	1	—	2	15	11	3	—	—	—	26	77	25	79
IX	3	3	6	4	13	15	13	—	—	—	—	13	142	48	143
X	4	1	5	4	87	9	68	12	11	101	112	84	157	78	312
XI	1	3	5	4	29	4	15	1	—	—	—	2	78	30	102
XII	3	6	13	2	23	6	22	13	—	—	—	25	130	20	125
XIII	12	37	13	4	109	8	87	16	—	—	—	4	200	58	313
XIV	1	7	3	1	39	16	22	4	—	—	—	125	71	90	183
XV	—	2	3	1	7	10	7	2	—	—	—	198	108	8	60
XVI	—	7	10	9	61	10	34	22	—	—	—	—	209	35	176
XVII	3	2	6	—	39	24	35	7	—	—	—	7	157	21	96
XVIII	5	8	6	4	63	19	35	8	—	—	—	156	199	41	116
XIX	5	6	9	4	35	5	33	8	—	—	—	4	68	28	111
Zus.	58	136	104	33	696	244	649	110	11	122	133	955	2998	939	3559

Digitized by Google

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues des Bischofpalais sammt Nebengebäuden in Djakovár. Die Gesammtbaukosten sind mit 179.544 K ö. w. veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 30. April, 10 Uhr Vormittags, in der griechisch-orientalischen Bischofskanzlei Djakovár statt. Reugeld 8977 K 20 h.

2. Die Stadtgemeinde Mährisch-Weisskirchen vergibt im Offertwege die Anfertigung des Stadtregulirungsplanes sammt den hiezu erforderlichen geodätischen Vorarbeiten. Anbote sind bis 30. April d. J. an den Gemeinderath von Mährisch-Weisskirchen zu richten.

3. Anlässlich des Baues eines allgemeinen Krankenhauses in Kirchdorf (Oberösterreich) gelangen Baumeister-, Steinmetz- und diverse andere Arbeiten und Lieferungen in Offertwege zur Vergebung. Der Bau wird im Accordwege vergeben. Offerte sind bis 6. Mai l. J. bei der Gemeindevorstehung Kirchdorf einzubringen, und können die diesbezüglichen Pläne, Vorausmasse und Baubedingnisse in der dortigen Gemeindekanzlei eingesehen werden. Das Vadium beträgt 10%.

4. Wegen Vergebung der erforderlichen Arbeiten für die Erweiterung der Wasserleitung in Granada (Spanien) erscheint für den 12. Mai l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Der Kostenvoranschlag beträgt 6,718.976·40 Pesetas und die an leistende Caution 5% beziehungsweise 10%. Anbote sind an die Dirección general de Administración in Madrid oder an die Alcaldía in Granada zu richten. Ein die näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltender Auszug der „Gaceta de Madrid“ erliegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

5. Das Bürgermeisteramt in Brunnen am Inn vergibt im Offertwege den Bau eines Wasserpumpwerkes für die städtische Wasserleitung, sowie den Bau eines leichenhauses für den dortigen Friedhof. Offerte für diese Vergebungen sind getrennt bis 15. Mai l. J. einzubringen. Die Offertbehelfe können beim Bürgermeisteramte eingesehen werden.

6. Die fürden Bau eines Sparcasse-Gebäudes in Truppau erforderlichen Maurer-, Hausteinmetz-, Steinsetz- und Zimmermannsarbeiten werden im Offertwege an einen Unternehmer vergeben. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Bedingnisse erliegen bei der Truppauer Sparcasse. Anbote müssen bis 31. Mai, 12 Uhr Vormittags, bei der Direction eingebracht werden. Näheres in Inseratentheil.

7. Der Stadtmagistrat Klausenburg beabsichtigt, an Stelle der alten Redoute ein neues, den modernen Anforderungen entsprechendes Redoutengebäude aufführen zu lassen, und macht zu diesem Behufe einen geeigneten Bauunternehmer, welcher gegen Ueberlassung des Baugrundes auf eine vertragsmässig festzustellende Zeitdauer den Bau auf eigene Kosten aufführen würde. Anbote sind bis 31. Mai d. J. einzureichen. Planskizzen und sonstige Behelfe können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

Bücherschau.

7682. **Ueber die Berechnung der Rückfeeder bei elektrischen Bahnen.** Von Br. Böhm-Raffay, Ober-Ingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Wien, 1899.

Diese als Sonderabdruck der „Zeitschrift für Elektrotechnik“ 1899 herausgegebene Brochure beschäftigt sich mit einem wichtigen Bestandtheile der elektrischen Bahnen, den sogenannten Rückfeedern, die dann dienen, bei Trolleybahnen die oberirdischer Stromentführung und Schienenrückleitung den Uebergang der Ströme von den Schienen durch das Erdreich zu im Boden versenkten Metallleitungen thunlichst zu verhüten. Eine genaue Dimensionirung dieser Rückfeeder ist, um einerseits nicht unnütz Material zu verschwenden, andertheils aber doch den beabsichtigten Zweck der Beseitigung der Stromübergänge und Verringerung den Spannungsabfalles zu erreichen, von hervorragendem Werthe. Dem Verfasser gereicht es zu großen Verdienste, sich in dieser wichtigen Frage der Mühe unterzogen zu haben, eine eingehend mathematisch begründete Methode zur Berechnung dieser Rückfeeder abzuleiten. Auf Grund dieser Ableitung wurde auch eine einfache Formel zur Berechnung des Kupferquerschnittes und Kupfervolumens entwickelt und eine graphische Methode zur Ermittelung der Querschnitte und der Anschlusspunkte der einzelnen Rückfeeder gegeben. Zur leichteren Ueberzicht wurde die ganze Abhandlung in nachfolgende Abtheilungen gegliedert, und zwar 1. Bestimmung des Spannungsabfalles, 2. Bestimmung des Kupferquerschnittes und des Kupfervolumens, 3. Beispiel für die Berechnung, 4. Graphische Bestimmung der Querschnitte, 5. Einfluss der Lage der Kabelanschlusspunkte auf den Kupferaufwand, 6. das Feld des Schienenspeisens ist nicht mit der Kraftstation durch ein Kabel verbunden, 7. Ende und Anfang des Schienenspeisens sind nicht mit der Kraftstation durch Kabeln verbunden, 8. Vergleichung der Ergebnisse und 9. kreisförmige Bahnlinien. Schon aus dieser kurzen Vorführung des Inhaltes ergibt sich, mit welcher, alle vorkommenden Fälle berücksichtigenden Sachkenntnis man Werk gegangen wurde. Da die Ableitungen anderdem einwandfrei sind, die Darstellung klar und übersichtlich gehalten wurde und die instructiven Abbildungen gut ausgeführt sind, wird sich dieses kleine Werkchen als unentbehrlicher Behelf für jeden Elektrotechnicer erweisen, welcher sich mit der Projectirung, Berechnung und dem Baue elektrischer Straßenbahnen zu beschäftigen hat. *A. Frasch.*

6780. **Festigkeitslehre für Baugewerksschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten, sowie zum Gebrauche in der bautechnischen Praxis.** Von Dr. Heinrich Seipp, Ingenieur und Professor an der königl. Baugewerkschule zu Königsberg i. Pr. Mit Uebungsbeispielen, Presß- und anderen Tabellen, sowie 71 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Seemann & Co. 1899.

Der Verfasser stellt sich, wie viele seiner Berufsgenossen vor ihm, die Aufgabe, in der denkbar knappsten und nicht verständlichsten Weise die ihm unerrtrauten technischen Mittelschüler in die Geheimnisse der Festigkeitslehre einzuführen, und versucht es, diese Aufgabe durch ein Büchlein von 58 Octavseiten, worin noch neun Seiten auf Tabellen entfallen, zu lösen. Freilich wird z. B. der einfache Biegungsmittelsatz sammt Beispielen auf nur 19 und die Knickfestigkeit gar nur auf drei Seiten abgehandelt; dass hiebei nur die Euler'sche Formel Beachtung finden und z. B. von den Tetmajer'schen Versuchsergebnissen keine Rede sein konnte, wird nicht Wunder nehmen. Aber auch in dem, dem Büchlein beigegebenen Tabellen liegt sich der Autor eine weitgehende Zurückhaltung auf, so begnügt er sich in der Tabelle über Festigkeits-Coefficienten und zulässige Inanspruchnahmen der Baumaterialien mit 17, in jener über die specifischen Gewichte mit nur sieben und in jenen für die Belastungen gar nur mit zehn Posten. Man muss gestehen, dass damit dem ersten pädagogischen Grundsatze, den Schüler nicht durch die Vorführung eines zu umfangreichen Lehrstoffes zu verwirren, mehr als genügend Rechnung getragen ist, und insoferne wäre vom rein methodischen Standpunkte gegen das, im Uebrigen klar und präcis geschriebene und sauber angestattete Werkchen kaum etwas einzuwenden. Aber es drängt sich, wie bei allen derartigen Versuchen, die Wissenschaft und ihre Lehren an populariren, an welchen gerade die deutsche Literatur so reich ist, denn doch unabweislich die heikle Frage auf, ob es denn gerathen und nothwendig sei, in der großen Menge Gutes, denen eine berufliche Ausbildung nur in bescheidenem Maße angemessen werden kann, den Glauben zu erwecken, als wären sie nun wirklich befähigt, Bauconstructionen zu berechnen, was doch bekanntlich keine so verantwortungslose Aufgabe ist. Man kann hier weder der Ansicht sein, dass solchen Schülern nur die zum Verständnisse der Wirkungsweise der Bauconstructionen unumgänglich nothwendigen theoretischen Grundbegriffe zu vermitteln sein und nichts weiter, oder aber man steckt das Lehrziel höher und fordert von solchen technischen Mittelschülern, dass sie einfache Bauconstructionen, als Träger, Säulen, Pfeiler, Gewölbe, Widerlager etc., wie sie im gewöhnlichen Baubetrieben vorkommen, auch wirklich und verlässlich zu berechnen in der Lage seien; dann muss ihnen aber auch ein hiezu ausreichender Lehr- und Uebungsstoff geboten werden. Der Autor des vorliegenden Werkchens schlägt den Mittelweg zwischen diesen beiden Anschauungen ein; ob dies auch hier der goldene ist, möchten wir dahingestellt sein lassen. *Pr.*

6206. **Meurer's Pflanzenbilder.** Dresden, Gerhard Kühtmann.

Es liegen uns sechs Lieferungen dieser ganz vorzüglichen Publication vor, die in schönem Format vortreffliche Reproductionen von Pflanzenstudien, nach der Natur photographirt, gezeichnet und modellirt, bringt, in denen dem Constructiven in der Pflanzenform das Hauptaugenmerk geschenkt wird; dann erst kommt hier das ornamentale Element zur Anschauung, aber ebenfalls nur in seiner Naturerscheinung, der Stilisirung ist hier kein Raum gegeben. Und mit Recht, denn es soll dem Künstler überlassen bleiben, die Stilisirung selbst vorzunehmen, die ja nun seiner Technik abhängig ist, und nicht erst das Naturstudium vorangehen soll, an dem hier eine außerordentliche Sammlung vorliegt. Geradezu überraschend schön sind die Photographien nach der Natur, die dem Künstler nichts zu wünschen übrig lassen, sehr correct die Naturzeichnungen, die charakteristischen Theile der Pflanzenbasen wiedergeben, und nur die im Relief dargestellten Pflanzenformen müssen als weniger gelungen bezeichnet werden, was jedoch nicht im Mindesten dem Werke Eintrag thun, da es jedem Künstler reichen Stoff zum Selbststudium bietet, den Kunstfreund aber auf Formen in der Natur aufmerksam macht, von deren Existenz er oft gar keine Ahnung hat. *A. W.*

2714. **Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine.** Ergänzung zum ersten Bande. Bearbeitet von J. Heinz, k. u. k. Linienschiffcapitän 1. K. Pola 1900. Verlag von F. H. Schimpff in Triest und Gerold & Co. in Wien. Preis gebunden Mk. 24·—.

Jeder Fachmann, welcher die einschlägigen Publicationen in den Weltsprachen (deutsch, italienisch, französisch und englisch) an vorliegen in der Lage ist, empfindet leider nur zu häufig den Mangel von Wörterbüchern, in welchen die zum Verständnisse der technischen Literatur unbedingt nothwendigen Ausdrücke und deren kurze Erklärung zu finden sind. Die außerordentlichen Fortschritte, welche in den beiden letzten Decennien auf allen technischen Gebieten zu verzeichnen sind, lassen naturgemäß die wenigen, früher erschienenen technischen Wörterbücher fast unbrauchbar, zum mindesten veraltet erscheinen, weil in Folge der raschen Entwicklung einzelner Fächer ganz neue Ausdrücke geschaffen werden mussten.

Das Erscheinen des uns vorliegenden Ergänzungsbandes zum nautisch-technischen Wörterbuch der Marine (deutsch-italienisch-französisch-englisch und italienisch-deutsch-französisch-englisch) wird daher von jedem Fachmanne, der speciell mit der Kriegs- und Handelsmarine zu thun hat, mit gerechtfertigter Freude begrüßt werden. Hier

Digitized by Google

zeigt sich der wohlthätige Einfluss des Specialisirens der technischen Materie in deutlicher Weise, welchen Umfang müsste wohl ein Wörterbuch erlangen, welches alle Gebiete der Technik in gleich eingehender Weise behandeln würde? Wer da weiß, welche Fülle von Neuerungen und Verbesserungen im Schiffbau- und Maschinenwesen, im Waffenwesen im allgemeinen, in der Artillerie im besonderen, in der Chemie der Explosivstoffe, bezw. der Sprengtechnik, insbesondere aber auf dem Gebiete der Elektrotechnik, im Land- und Wasserbaue etc. etc. in den letzten 20 Jahren zu Tage traten, der wird bei Durchsicht dieses Ergänzungsbandes eine gross Genugthuung empfinden. Die Specialisirung der technischen Fächer musste logischer Weise auch die quasi-Codificirung der in denselben gebrauchten Ausdrücke in Gestalt von Wörterbüchern folgen; hier wurde der erste Schritt dazu gethan; derselbe wird hoffentlich auch Nachahmung für andere technische Gebiete finden. Auch dafür gebührt dem Verfasser die vollste Anerkennung.

Schroeder.

7295. **Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues.** Von Theodor Beck, Ingenieur und Privatdocent an der grossherzoglich technischen Hochschule in Darmstadt. Mit 806 in den Text gedruckten Figuren. Zu beziehen durch Julius Springer in Berlin 1899. Preis 9 Mk. (geh. 10 Mk.).

Zu allen Zeiten nahm der Maschinenbau eine Sonderstellung ein, er konnte weder den Künsten, noch den Wissenschaften, noch den Handwerken eigentlich verwandt, in deren Bereich er gleichzeitig greift. Aus dem zwecknässigen Zusammenwirken von Wissenschaft, Kunst und Handwerk entstehen seine Werke. Das oberste Gesetz des Maschinenbaues — Zweckmässigkeit — verkörpert sich in allen Gebilden, die er schafft, sowohl in deren Gesammtheit, wie in den kleinsten Gliedern. Wie ein geheimnisvoller Schleier umhüllt ihn das Geettzes tiefer Ernst, der ihn dem Verständnis der Menge entrückt, dem Unterrichte Laienhände von ihm fernhält. In heutiger Zeit, deren gesellschaftliche Ordnung so sehr vom Maschinenwesen beeinflusst erscheint, ist es wohl deutlich geworden, dass vorschmiedet Maschinenbau berufen ist, die Menschheit zu immer höherer Kulturstufe emporzuheben. Da mag es denn wohl gerechtfertigt sein, die Anfänge zurückzudrücken und Jener zu gedenken, die die Grundlagen dieser ernsten Bethätigung menschlichen Scharfsinnes schufen. Da ist Heron, Ktesibios, Leonardo da Vinci zunächst vor uns auf, und mit Ehrfurcht vernehmen wir die Kunde ihres constructiven Schaffens. Sie wird uns durch das vorliegende Buch vermittelt, das über eine Anregung Riedler's vom Verein Deutscher Ingenieure herausgegeben wurde und eine Sammlung historischer Abhandlungen über Ingenieure und Ingenieurwerke früherer Zeiten in einem stattlichen Bande vereinigt.

Das Buch enthält 23 Aufsätze, welche die Bearbeitung der hervorragendsten Werke der bedeutendsten Meister des Maschinenbaues von Heron bis zu Watt zum Gegenstande haben. Die Bearbeitung liegt die genaueste Quellenforschung zu Grunde, und in die geordnete Darstellung flechten sich häufig die wörtliches Wiedergaben und Uebersetzung der originalen Documente ein. Ueber 900 vortreffliche Abbildungen erläutern den Text. Der Verfasser hat es trefflich verstanden, uns das hohe Alter der Grundlagen, auf denen unser heutiger Maschinenbau beruht, vor Augen zu führen und die Gewaltigkeit der Aufgaben zu zeigen, welche der frühe Maschinenbau mit den damaligen unvollkommenen Mitteln bewältigt hat. Die Feuerspritze des Ktesibios, wie sie auf Seite 14 des Buches abgebildet ist, und deren Beschreibung Vitruv gegeben hat, unterscheidet sich nur durch die verhältnismässig einfachen Mittel bewältigt hat. Die Feuerspritze des Ktesibios, wie sie auf Mittel bewältigt hat. Die Feuerspritze des Ktesibios, wie sie auf Seite 14 des Buches abgebildet ist, und deren Beschreibung Vitruv gegeben hat, unterscheidet sich nur durch die verhältnismässig einfachen

7813. **Berechnung der Leitungen für Mehrphasenströme.** Von J. Rodet, deutsche Uebersetzung von Lachmann. 8°. 58 S. mit 29 Abb. Leipzig 1900. kleiner Mk. 2·75.

7814. **Neuere Bogenlampen**, deren Mechanismen und Anwendungsgebiete. Von Dipl. Ingenieur Dr. Te. Weil. 8°. 91 S. mit 120 Abb. Leipzig 1900. Mk. 3·50.

7816. **Praktische Einführung in den technischen Dienst bei Stadtgemeinden** mit Berücksichtigung für den Gebrauch von Gemeindebeamtenschulen kleinerer Städte. Von P. Benegh. 8°. 115 S. Wien 1900. Spielhagen & Schurich. K 1·60.

7817. **Die Abwasser in den Fabriken.** Von Dr. H. Beneke. 8°. 115 S. mit Abb. Stuttgart 1896. Enke. M. 1·20.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 833 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 28. April 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der 23. Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung:
   a) Ueber den Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Stellung der beh. aut. Privat-Techniker, dann über die Bestellung technischer Attachés. (Referent: Herr k. k. Baurath Karl Stigler.)
   b) Ueber den Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Preisansätze der Berg- und Hüttenmänner. (Referent: Herr Ober-Ingenieur Franz Pfeiffer.)
5. Kurze Mittheilung des Herrn Wilhelm Kress über den Bau des Flaschiffes.
6. Vortrag des Herrn Ingenieurs Friedrich Hrabkowich über die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens.

Zur Anstellung gelangen:

a) durch Herrn k. u. k. Hof-Optiker und Mechaniker Karl Neuhöfer ein automatischer Messbandspanner;

b) durch Herrn Schlossfabrikanten Karl Novak eine neue Construction eines Thürschlosses;

c) durch Herrn Rudolf Telschik eine neuartige Bleistift-Spitzmaschine.

Z. 828 ex 1900.

Circulare VII der Vereinsleitung 1900.

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes wird die laufende Vortrags-Session Samstag den 5. Mai i. J. geschlossen.

Wien, 21. April 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Rieder.

G. Z. 664 ex 1900.

III. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen ö. W.
61.	Spiro Emanuel, Papier- und Cellulosefabrikant in Krumau	20·—
62.	Staré Michael, Ingenieur und Gutsbesitzer in Mansburg bei Laibach	25 —
64.	Stigler Alex., Ingenieur in Wien	40·—
64.	Stohl Anton, k. k. Ober-Ingenieur in Wien	5·—
65.	Taussig Sigmund, k. k. Ober-Baurath in Wien	20·—
66.	Brunner Josef, Fabriksbesitzer in Wien	50·—
67.	Bunek Johann, Ober-Ingenieur in Ebogen	10·—
68.	Demski Georg, Architekt und Stadtbaumeister in Wien	100·—
69.	Engelmann Eduard, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien	5 —
70.	Gehl Johann, beh. autor. Bau-Ingenieur in Wien	50·—
71.	Goldschmidt Ph. Dr., Ingenieur in Wien	20·—
	Übertrag	345.—
72.	Hnnonald Ernst, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	20·—
73.	Hölzel Julius, General-Inspector der Südnd. Staatseisenbahn i. P. in Wien	20 —
74.	Jaschke Friedr., Ober-Ingenieur in Rakos Palota	10·—
75.	Keiner Karl, Ingenieur in Wien	10·—
76.	Klemencic Fcd., k. k. Ober-Baurath in Karlsbad	10·—
77.	Kohorn Heinrich, Ingenieur in Schlaggenwald	2·—
78.	Kosinski-Rawicz Stan. von, k. k. Ober-Baurath in Lemberg	5·—
79.	Krauss Franz, Freiherr von, Architekt in Wien	10·—
80.	Kunz Otto, Ingenieur in Wien	10·—
81.	Lorber Franz, k. k. Ober-Bergrath in Wien	10·—
82.	Molly Julius, beh. autor. Civil-Ingenieur in Agram	10·—
83.	Merkel Johann, Inspector der Südbahn in Wien	20·—
84.	Opitz Theodor, Ingenieur, Bau-Obercommissär in Parenzo	20 —
85.	Pilar Martin, beh. aut. Civil-Architekt in Agram	10·—
86.	Podhajsky Johann, Edler von, k. k. Baurath in Wien	20·—
87.	Pojazz Adolf, königl. Rath, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Triest	20·—
88.	Puxbaumer Alois, k. k. Oberstlieutenant in Banjaluka	10 —
89.	Schebek Adolf, Edler von, Ingenieur in Wien	10·—
90.	Seeberg Friedrich, Ingenieur, Ober-Inspector in Wien	40·—
91.	Sedmak Friedrich, Ober-Ingenieur in Karlsbad	5 —
92.	Steinmann Theodor, Ingenieur in Marburg	20·—
93.	Suchanek Victor, Ingenieur in Brixen	4 —
94.	Wagner Hermann, Ingenieur und Bau-Unternehmer in Budapest	20·—
95.	Wagner Sigmund, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur in Wien	20·—
96.	Mauerhofer Josef, Bergwerksdirector in Pola, Ostrau	20·—
97.	Cavallar Emil, Ober-Ingenieur in Wien	10·—
98.	Kaiser Eduard, k. k. Ober-Baurath in Wien	50·—
99.	Kick Friedr. k. k. Regierungsrath in Ober-Ingenieur in Wien	20·—
100.	Krenn Franz, Ritter von, k. k. Baurath in Wien	20·—
101.	Langer Johann, k. k. Regierungsrath, Maschinendirector i. P. in Wien	30·—
102.	Maurus Franz, k. k. Ober-Baurath in Graz	15·—
103.	Pelzar-Berensberg Franz von, kgl. Regierungs- und Baurath in Triest	11 85
104.	Reichelt Karl, k. u. k. Hauptmann in Cattaro	5·—
105.	Röttinger Josef, Ingenieur, k. k. Professor in Wien	10·—
106.	Schlesinger Josef, k. k. Professor in Wien	5·—
107.	Schmied Ignaz, k. k. Ingenieur in Wien	5·—
108.	Schwartz Alfred, Ingenieur in Stornynets	3·—
109.	Beischlaeger Othmar, Ober-Ingenieur in Wien	10·—
110.	Schwendorfer August, beh. aut. Ober-Inspector in Wien	50·—
111.	Grünebaum Franz, k. u. k. Major a. D. in Wien	100·—
112.	Hoppe Paul, Architekt in Wien	10·—
113.	Lamberger Otto, Ingenieur in Baje	2·—
114.	Lohner Ludwig, Ingenieur in Wien	50·—
115.	Meller Alfred, Ober-Ingenieur in Ombla	10·—
116.	Neuhold Johann, Bergdirector in Lajta-Ujfalu	10·—
117.	Pretke Fritz, Ritter von, Marine-Ingenieur in Triest	50·—
118.	Petrossi Adolf, k. k. Hofrath und General-Directionsrath i. P. in Wien	20·—
119.	Schwenk Ferd., k. k. Regierungsrath, Central-Inspector i. P. in Wien	6·—
120.	Strecker Alex., Civil-Ingenieur in Mannheim (100 Mk.)	118·60
	Summe	K 1312·45
	Hiezu Verzeichnis I—II	K 2906·15
	Wien, 30. März 1900. Summe	K 4218·60

Der Obmann: *Carl Stockl.*

Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

Dieser Nummer liegt die Tafel X bei.

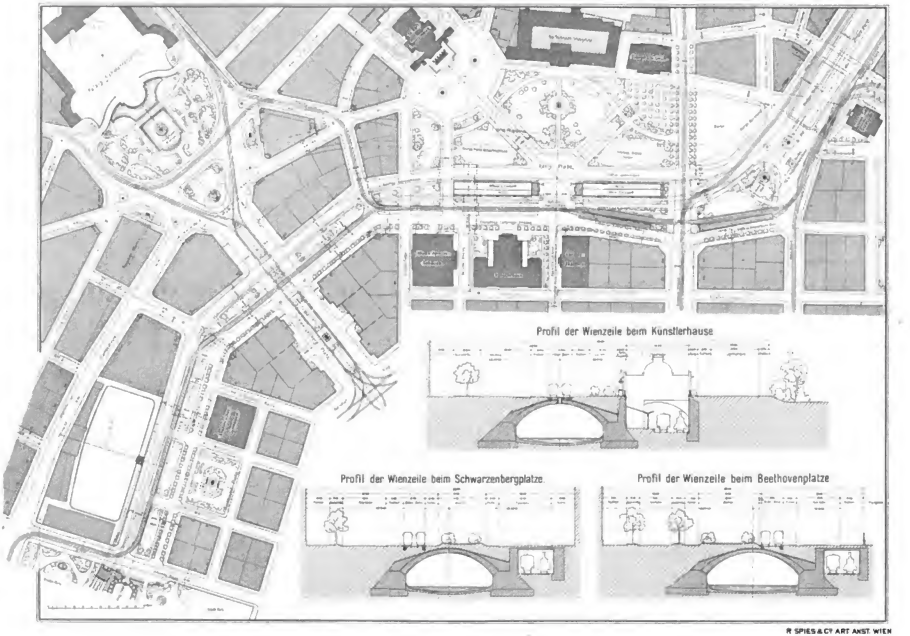
INHALT: Mittheilungen über die Ausgestaltung des Karlsplatzes in Wien. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 24. März 1900 vom Dpl. Architekten Prof. Karl Mayreder. — Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte. Nach einem in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 21. März 1900 von Bau-Inspector Hermann Benesch gehaltenen Vortrage. — Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister. — Protokoll der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlungen vom 21. Februar und 13. März 1900. — Vereinschau. — Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnung. Circulare VII der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

AUSGESTALTUNG DER WIENZEILE

vom Stadtpark bis zum Getreidemarkt und der anschliessenden Plätze



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 4. Mai 1900. Nr. 18.

Alle Rechte vorbehalten.

Die neue Franzensbrücke über den Donaucanal in Wien.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 21. December 1899 von Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer.

(Hiezu die Tafeln XI—XIII.)

Meine Herren! Der ehrenden Einladung unseres Herrn Obmannes, Ihnen einige Mittheilungen über die neue Franzensbrücke in Wien vorzutragen, bin ich gerne gefolgt, obwohl ich gerade jetzt, wo Wien so großartige Bauanlagen der Vollendung entgegen gehen sieht, kaum hoffen darf, mit der Besprechung dieses Bauwerkes Ihrem Interesse zu begegnen. Vielleicht wird mir dies jedoch durch einige Erörterungen allgemeiner Natur, zu welchen mir diese Besprechung Anlass bieten wird, gelingen.

Die Vorgeschichte dieses Brückenbaues reicht ziemlich weit zurück. Schon zu Anfang dieses Jahrzehntes war man sich darüber klar, dass die im Jahre 1848 vollendete alte Franzenskettenbrücke (Fig. 1), eine einfache unversteifte Kettenbrücke von 83·71 *m* Stützweite, mit 3 Trag ketten von je 5·673 *m* Pfeilhöhe und einer bölzernen, sammt den Gehwegen 18·96 *m* breiten Brückenbahn, dem gesteigerten Verkehr von täglich ca. 4500 zum größten Theile schweren Fuhrwerken, welcher die Tragketten nach einer Berechnung Prof. Melan's bis zu einer Spannung von 1690 *kg/cm²* beanspruchte, nicht mehr genüge. Das Project für diese Brücke, an deren Stelle früher eine der heutigen Ferdinandsbrücke ähnliche Holzbrücke stand, rührte von dem Ingenieur Nicolaus der ehemaligen k. k. Wasserbau-Direction her. Die Anarbeitung der Tragketten, die aus Schweißeisen von Buchescheiben in Kärnten mit 44·2—47·0 *kg/cm²* Festigkeit und 16·3—12·5% Dehnung hergestellt waren, soll schon im Jahre 1835 einem Leopoldstädter Schlossermeister, dessen Name nicht mehr bekannt ist, übertragen worden sein und bis zum Jahre 1845 gedauert haben. Die Montirung und Vollendung der Brücke beanspruchte noch weitere 3 Jahre und bald, nachdem sie zu Anfang des Sturmjahres 1848 dem Verkehr übergeben worden war, empfing sie auch schon ihre Feuertaufe durch eine Kanonenkugel, welche ihre Spuren auf einer der Spannketten zurückließ.

Fig. 1. Die alte Franzenskettenbrücke.

Zu Ende des Jahres 1891 beschloss der Gemeinderath der Stadt Wien, diese Kettenbrücke durch ein, den modernen Verkehrsbedürfnissen entsprechendes Bauwerk zu ersetzen, und in Anbetracht dessen wurde schon 1893 neben derselben, stromabwärts, ein Holzprovisorium mit 3, durch How'sche Träger überbrückten Oeffnungen erbaut. Aber erst im Anfange des Jahres 1896 konnte nach Lösung verschiedener Vorfragen bezüglich der Situation, der Höhenlage und der Durchflussweiten der neuen Brücke an die Ausschreibung eines Wettbewerbes zur Erlangung von Projecten und Offerten für den Umbau der Brücke geschritten werden. Nach den, dieser Ausschreibung beigegebenen Bedingungen, welche sich von anderen ähnlichen durch große Klarheit vortheilhaft unterschieden, waren bezüglich der allgemeinen Anordnung zwei Lösungen möglich: eine mit einer Oeffnung von 67 *m* Weite und 2 die Fahrbahn überragenden Hauptträgern und eine mit 3 Oeffnungen von 8·5 + 53·0 + 8·5 *m* Weite und freier Fahrbahn. In beiden Fällen sollte die Fahrbahn 16 *m* breit und mit Granitwürfeln, die beiderseitigen Gehwege je 4 *m* breit und mit Klinkerplatten gepflastert sein, die Gesammtbreite zwischen den Geländern also 24 *m*, das ist genau jene der im III. Bezirke anschließenden Fragerstraße, betragen.

Die Brücke sollte für die ungünstigste Combination einer gleichförmig vertheilten Last von 560 *kg/m²*, d. i. 460 *kg/m²* für Menschengedränge und 100 *kg/m²* für etwaige Rohr- und Kabelleitungen, mit der Belastung durch 4 Wägen von je 12 *t* und einen Wagen von 40 *t* Gewicht berechnet werden. Für die Eisenconstruction war je nach Wahl Schweißeisen oder basisches Martinflusseisen zulässig, letzteres mit einer zulässigen Inanspruchnahme von 950 *kg/cm²* in den Hauptträgern, 800 *kg/cm²* in den Quer- und Längsträgern und 1000 *kg/cm²* in den Windstreben. Für abwechselnd auf Zug und Druck beanspruchte Theile war die zulässige Inanspruchnahme σ nach der Formel

$$\sigma = 950 \left(1 - 1/2 \frac{S\,min}{S\,max}\right) kg/cm^2$$

zu berechnen. Die Fundirungstiefe der Pfeiler war mit 4·5 *m* unter Null Wasser vorgeschrieben. Auf eine etwaige Benützung des alten Mauerwerkes war zwar Bedacht zu nehmen, jedoch waren alle Theile der Brücke als Nebenstellungen zu projectiren und zu veranschlagen. Ferner waren an jedem Brückenkopfe zwei Stiegen von den Gehwegen zu den Quaistraßen anzuordnen, und endlich sollte die ästhetische Wirkung des Bauwerkes nicht so sehr in seiner decorativen Ausschmückung als vielmehr in den ästhetisch befriedigenden Verhältnissen desselben gesucht werden.

Schon nach einer flüchtigen Durchsicht der Bedingungen war es mir klar, dass man in Wien zu Ende des 19. Jahrhundertes nur eine Brücke mit freier Bahn bauen könne, und dass dies eine Bogenbrücke mit gewölbten Seitenöffnungen sein müsse, denn diese Lösung erschien mir nicht nur in constructiver und ökonomischer Beziehung, wegen der Steifigkeit der Bogenträger und der durch dieses System gebotenen Möglichkeit der Benützung der alten Kettenbrückenwiderlager, sondern auch in ästhetischer Beziehung als die beste.

Allein die größte zulässige Breite der Mittelpfeiler ergab sich nach den Bedingungen nur mit 6·5 *m*, die Pfeilhöhe der Bogenträger der Mittelöffnung nur mit ca. $^1/_{12}$ der Stützweite, und es war mir zu jener Zeit nicht möglich, den Bogenschub

Digitized by Google

so weit herabzumindern, dass die Pfeiler mit den gegebenen Abmessungen zur Aufnahme desselben ausgereicht hätten.

Es blieb somit nichts übrig, als nach einer anderen Lösung zu suchen, die wenigstens noch den Vortheil der freien Fahrbahn bot, und diese fand sich in der Anwendung des nicht mehr ungewöhnlichen Systems der continuirlichen Gelenkträger mit belasteten Endfeldern. Obwohl auch diese Lösung, wegen der geringen Länge der Seitenarme, große technische Schwierigkeiten bot und zu keineswegs mustergiltigen Anordnungen, wie künstliche Belastung der Seitenarme durch enganschließenden schweren Steinmauerwerk und eigene Belastungskörper an den Enden etc. zwang, so gelang es doch damit, eine Brücke zu entwerfen, deren Erscheinung wenigstens im Projecte einigermaßen erträglich war, die jedoch meinen Anschauungen weder in constructiver noch in ästhetischer Richtung entsprach.

Es wird Sie vielleicht befremden, zu hören, dass ein Ingenieur und noch dazu einer von der streng mathematischen Observanz der Brückenbauer, sich den Luxus ästhetischer Anschauungen gestattet, und es erscheint in der That als ein Wagnis von mir, über solche Dinge nicht nur eine eigene Meinung zu haben, sondern auch in diesen Kreisen hierüber zu sprechen; allein gerade der Brückenbauer hat ja, namentlich dann, wenn er sich öfters an Wettbewerben betheiligt, häufiger als ihm lieb ist, Gelegenheit, mit Schönheitsbegriffen eigener oder fremder Herkunft in Widerspruch zu gerathen, und nicht sich solcherart sehr bald vor die Frage gestellt: Was ist denn eigentlich schön an einer Brücke? Was ist schön an einem Bauwerk? Was ist schön überhaupt? Nun, Sie wissen, meine Herren, dass diese Frage viel leichter gestellt als beantwortet ist, und dass selbst Goethe diese Frage mehr diplomatisch als gründlich beantwortete, indem er einfach definirte: „Schön ist, was gefällt", wobei freilich die weitere Frage offen bleibt: Nun, was gefällt denn? Da ich nun nicht hoffen durfte, diese schwierige Frage aus Eigenem zu lösen, so suchte ich Rath bei jenen Männern, welche nach ihrem eigenen bescheidenen Dafürhalten nicht nur Alles, sondern auch Alles besser verstehen — besser sogar wie die Juristen —, das sind bekanntlich die Philosophen, und in Anbetracht des gegebenen Falles, insbesondere bei jenen von ihnen, welche sich berufsmäßig damit befassen, die übrige Menschheit darüber aufzuklären, was zu gefallen hat, nicht, und das sind bekanntlich die Aesthetiker. Aber sei es, dass ich vielleicht doch nicht an die richtige Quellen gelangte, sei es auch, dass mir, als einem jener ehemaligen Realschüler, welchen ob ihrer angeblich mangelhaften humanistischen Bildung die Ehre zu Theil wurde, sogar von einem früheren Unterrichtsminister im offenen Parlamente bedauert zu werden, die logische Schulung des Geistes fehle, um die Gedankengängen zu folgen — ich muss offen gestehen, dass ich neben überaus geistvollen und tiefsinnigen Untersuchungen, merkwürdigerweise gerade da, wo es sich um den Kern der Sache handelte, zumeist nur unklare Anhäufungen von klingenden Worten fand, wie sie sich vorwiegend bei Humanisten mit großer Raschheit und zumal dort einzustellen pflegen, wo Begriffe — wenigstens solche von der soliden, mess- und wägbaren Constitution, wie dieselben mit welchen wir zu operiren gewohnt sind, fehlen, und dies ist ja bei den großen Schwierigkeiten der Frage im Grunde nur natürlich. Auch dürfte kaum je ein wahrhaft schönes Bauwerk, noch überhaupt ein Kunstwerk nach diesen theoretischen Erörterungen zu Stande gekommen sein.

Glücklicherweise finden sich jedoch auf einem weit bequemeren Wege, nämlich dem des einfachen Anschauungsunterrichtes, Gesichtspunkte, von welchen aus es möglich ist, in diese Frage, wenigstens so weit sie den Ingenieur angeht, einige Klarheit zu bringen. Wenn ich mir dieselben in dem Folgenden etwas eingehender darzulegen gestatten werde, so geschieht dies keineswegs in dem Glauben, damit etwa Neues zu bieten, sondern nur um zu motiviren, warum die Brücke, über die ich zu sprechen habe, so geworden, wie sie ist, und nicht anders.

Wenn Sie von den schönen Bauwerken vergangener Zeiten diejenigen, welche allgemein als die schönsten anerkannt werden, sich vergegenwärtigen, so dürften Sie vielleicht zugeben, dass allen diesen Bauwerken, so verschieden sie auch sonst naturgemäß sind, eigentlich doch Eines gemeinsam ist, nämlich dies, dass ihre architektonische Erscheinung streng aus ihrem Zwecke, ihrer Construction und ihrem Materiale abgeleitet ist. Jeder Bautheil, auch der kleinste, vertritt selbst dem naivsten Beschauer, ohne dessen Reflexion im mindesten zu beanspruchen, sofort seinen Zweck, seine Wirkungsweise, die Aufgabe, die er zu erfüllen hat, und den Stoff, aus dem er hergestellt ist. Die Architektur ist an diesen Bauwerken also in erster Linie nichts anderes als eine leichtfassliche Darlegung der genannten charakteristischen Eigenheiten und im Besonderen, wenn ich so sagen darf, nicht die graphische, wohl aber die plastische Statik des Bauwerkes. Dass dies sich so verhält, erklärt sich außerordentlich leicht, wenn Sie sich erinnern, dass diese Werke nicht, wie dies heute der Fall ist, von einem oder mehreren Architekten im modernen Sinne, von ebenso vielen Ingenieuren, Bau- und Werkmeistern geschaffen wurden, sondern dass alle diese Functionen sich in wenigen, zum Theil nur in einer leitenden Person vereinigten, die vom Werkmeister zum Constructeur und endlich zum leitenden Architekten emporgewachsen, bei der Schaffung des Bauwerkes gar nicht anders vorgehen konnte, als indem sie dasselbe bis in seine Einzelnheiten den genannten Bedingungen gemäß entwickelte und das lose Spiel der künstlerischen Gestaltungskraft, der Phantasie, dadurch in geordnete Bahnen lenkte.

Nur dasjenige aber, was Einer, sei es in Worten, Tönen, Farben oder Formen selber intensiv und klar denkt oder fühlt, geht auf die Hörer oder Beschauer seiner Werke ganz und voll über und ist bei diesen im Stande, die gleichen Bedürfnisse zu befriedigen, aus denen es beim Autor entstanden.

Darum also ist bei jenen Bauwerken in erster Linie eines der primärsten und allgemeinsten Bedürfnisse jedes Beschauers befriedigt, jenes nach statisch constructiver Klarheit, welches ja jedem Menschen innewohnt, und dessen Verletzung stets ein mehr oder weniger intensives Unbehagen hervorruft, wenn auch der davon Betroffene sich über die Ursache desselben nicht immer Rechenschaft zu geben vermag. Durch die mühelose Befriedigung jenes Bedürfnisses wird aber der Beschauer erst zur vollen Würdigung der höheren ästhetischen Qualitäten, deren Erörterung ihm natürlich ferne liegt, vorbereitet und befähigt, u. zw. desto mehr, je mühelouer dieselbe erfolgt, je weniger Reflexion hiezu von ihm gefordert wird. Darum können z. B. complicirte, dem Beschauer völlig unverständliche Constructionen nie ästhetisch befriedigend wirken.

Betrachten wir dagegen Bauwerke aus späteren Epochen der Kunstgeschichte, deren Schöpfer, bereits der leidigen Nothwendigkeit oder aber dem großen Zug der Zeit „Mehr zu scheinen, als zu sein" mehr als billig gehorchend, sich gezwungen sahen, mit falschem Materiale falsche Architektur zu treiben, so finden wir, dass die Künstler insbesondere aus den Anfängen jener Epochen ängstlich bemüht waren, zum mindesten — ich möchte sagen — den architektonischen Anstand zu wahren und diese Scheinarchitekturen wenigstens so zu gestalten, als ob sie wirklich aus echtem Materiale gebildet wären, also unter voller Berücksichtigung der constructiven und tektonischen Eigenheiten des fingirten Materiales. Allmählig aber werden diese Rücksichten von den Bankünstlern einer gewissen Richtung als lästige und drückende empfunden, ihre überquellende Schaffenskraft lockert diese Fesseln immer mehr und mehr, ja streift sie endlich vollends ab, und heute werden uns schon hie und da Façaden beschert, die ganz den Eindruck machen, als hätten ihre Urheber in dem Brei aus Kalk- und Cementmörtel, Leimgyps, Terracotten, Zinkornamenten und sonstigen Ingredienzen, aus denen sie hergestellt werden, ganz nach Art der Impressionisten auf der Leinwand, so lange mehr oder weniger kühl herumphantasirt, bis das Ganze irgend einen malerischen, decorativen oder sonst wie undefinirbaren Eindruck machte und die Façade fertig war; dass bei solchem Verfahren jedwede constructive Logik, ja jede Logik überhaupt verloren geht, braucht nicht Wunder zu nehmen.

Digitized by Google

So findet man in einzelnen neueren Façaden oft derartig constructiv Widersinniges zum architektonischen Ausdrucke gebracht, dass, wenn die betreffende Construction wirklich so ausgeführt wäre, wie sie erscheint, ein Einsturz derselben unmittelbar erfolgen müsste, also das statische Empfinden des Beschauers in der rücksichtslosesten Weise verletzt wird, lauter Beweise dafür, dass den betreffenden Baukünstlern entweder der gute Wille oder aber bereits die Fähigkeit abhanden gekommen ist, ihren architektonischen Gebilden constructiv richtige Gedanken zu Grunde zu legen, nur Sühne dafür, dass sie die Architektur von ihrem naturgemäßen Nährboden, der Construction, auf ganz andere Gebiete zu verpflanzen trachten.

Wenn solches aber schon in der althergebrachten Steinarchitektur, deren Sprache doch sozusagen die Muttersprache des Architekten ist, vorkommt, wessen darf man sich erst bei neueren Constructionen, so insbesondere jenen aus Eisen versehen, welchen selbst die Künstler unter den Architekten, nach dem eigenen Ausspruch eines solchen, zuweilen ratlos gegenüberstehen, als sie wieder constructiv noch ästhetisch genugsam beherrschen. In der That wird das Eisen, dessen Tragfähigkeit, Schmiegsamkeit und Ausdauer die Verwirklichung so manchen kühnen architektonischen Traumes zu danken ist, in den weitaus meisten Fällen eigentlich recht schnöde behandelt. Anstatt die Architektur folgerichtig aus der Construction zu entwickeln, wird zumeist umgekehrt die Construction in die nach ganz anderen Gesichtspunkten entworfene Architektur schlecht und recht hineingepresst, erhält dabei ebenso unschöne als unzweckmäßige Formen und muss deshalb immer wieder hinter irgend einer unwürdigen Verkleidung verschwinden.

Und doch, sollte man meinen, bilden gerade diese neueren und neuesten, in vielen Fällen höchst sinnreichen Constructionen eine wahre Fundgrube von Motiven, die, von einem wirklichen Künstler ästhetisch verwerthet, wohl geeignet wären, den — wie uns ja schon gesagt wurde — stets im Kreise sich drehenden Architekturbestrebungen eine neue Richtung zu geben und den so lange schon, zuletzt auf asiatischen Irrwegen gesuchten Styl unserer Zeit ganz im Geiste der großen Alten, nicht blos in äußerlicher Nachahmung ihrer Ausdrucksmittel, anzubahnen. Freilich, so wie diese Constructionen jetzt, wo sie zu ewiger Nacht verurtheilt sind, gestaltet worden, in ihrer rohen, oft nicht einmal zweckmäßigen Nutzform, sind sie für den Architekten ein Greuel; aber man lasse sie nur sich am heilen Tage frei entfalten, und ihre Grundformen werden sich schon unter den Händen der Constructeure so verändern, dass sie der Künstler nur noch etwas zu veredeln braucht, um sie harmonisch seinen Gebilden einfügen zu können.

Doch ich habe mich hier auf ein Gebiet gewagt, auf dem ich fürchten muss, beanstandet zu werden, da ich auch nicht den geringsten behördlich abgestempelten Befähigungsnachweis hiefür erbringen kann. Gestatten Sie mir, um einen Uebergang zu meinem eigentlichen Thema zu finden, nur noch einen flüchtigen Blick auf das Ingenieurbauwesen und die Stellung der Aesthetik in demselben, Dulde, wie wir es ja täglich sehen können, in der Architektur eine Ueberwucherung der Construction durch das allzufreie Spiel der Phantasie, so herrscht im Ingenieurbauwesen seit ungefähr drei Decennien bis in die allerjüngste Zeit das entgegengesetzte Extrem, d. i. der nackte, zuweilen rohe Utilitarismus, ohne das geringste Zugeständnis auch an die bescheidensten ästhetischen Anforderungen, und jede Kritik dieser Richtung wird mit dem überlegenen Hinweis auf die unabweisbaren Forderungen der Theorie und der Oekonomie abgethan.

Demgegenüber ist wohl vorerst einzuwenden, dass kein Mensch auf dieser Erde, auch nicht der Ingenieur, das Privilegium besitzt, irgend einen Sinn seiner Nebenmenschen, am allerwenigsten aber den ästhetischen, zu beleidigen, noch dazu durch Schöpfungen von oft Jahrhunderte langer Dauer. Was weiters die Forderungen der Theorie betrifft, so möchte ich behaupten, dass dieselben in Wirklichkeit wohl nie und nirgends mit jenen der Aesthetik im Widerspruch stehen können, ja dass in manchen Fällen die Schönheit ein mindestens ebenso empfindliches, wenn nicht ein noch empfindlicheres Kriterium der Richtigkeit einer Construction ist, wie der jeweilige Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis, der sich ja von Tag zu Tag ändern und erweitern kann. Was wahrhaft schön ist, ist unbedingt auch richtig, nicht alles aber, was zur Zeit als richtig erkannt wird, ist darum auch schon schön. So sind, um dies durch ein Beispiel aus der Brückenbaukunst zu illustrieren, in der Absicht auf Erzielung eines möglichst geringen Materialaufwandes oder gar nur praktisch wirthloser theoretischer Vortheile eine Reihe von Formen für eiserne Gitterträger — wegen der hiedurch bedingten bequemeren mathematischen Behandlung zumeist unter Zugrundelegung der Parabel oder Hyperbel — ersonnen und in zahllosen Exemplaren ausgeführt worden, bei denen man wirklich in Zweifel sein kann, welcher von ihnen die Palme der Hässlichkeit gebührt. Wenn man sich aber vor einigen etwas unbequemeren Integrationen nicht scheut, so lässt sich leicht nachweisen, dass dasselbe Ziel auch unter Zugrundelegung einer geflügelten Linie, z. B. der Ellipse*), zu erreichen ist, und wenn auch statt dieser eine nur annähernd ähnliche, sonst aber ganz den Schönheitsrücksichten folgende angewendet wird, dürfte es kaum gelingen, nachzuweisen, dass jenes Ziel hiedurch praktisch nicht erreicht wird. Der letzte Grund also, warum oft gerade die herrlichsten Ausblicke nicht nur in unseren Landschaften, sondern auch schon in unseren Städten ebenso consequent als unbarmherzig durch derartige Gebilde parabolisch verschnitten werden, ist eigentlich der, dass die Parabel eine so außerordentlich einfache Gleichung besitzt.

Ein besonders reizvoller Typus dieser Art ist aber der umgekehrte Parabelträger mit dem schönen und treffenden Namen Fischbauchträger, namentlich in der entzückenden Combination mit gewölbten Seitenöffnungen. Es ist ja nicht zu läugnen, dass diese Form etwa $4-5^0/_0$ Ersparnis am Eisengewichte der Hauptträger und den Vortheil großer Stabilität bei schmalem Brustmauerwerk bietet. Die erstere wird aber wieder durch die Nothwendigkeit der Anordnung steifer Diagonalen und einer höheren Untermauerung der Lager verringert, der letztere ließe sich wohl auch durch seitliche Lagerung gegen die Windkräfte erreichen. Im Verhältnisse zu den Kosten des ganzen Objectes oder gar einer ganzen Bahnlinie ist die erzielte Ersparnis jedenfalls eine verschwindende, und nicht selten wird z. B. in Folge des Ausscheidens einer Rutschlehne schon während des Baues der 20-, ja 30 fache Betrag dieser Ersparnis durch Sanirungsarbeiten verschlungen. Ist es da gerechtfertigt, solcher Kleinlichkeiten wegen ganze Gegenden zu verunstalten, und wiegt die annähernd ästhetisch befriedigende Anordnung derartiger Bauwerke nicht mehr als so fraguürdige Ersparnisse?

Bemerkenswerth ist, dass verschiedentlich amerikanische, englische und deutsche Ingenieure, letztere allerdings mit sehr rühmlichen Ausnahmen aus der jüngsten Zeit, auf dem Gebiete solcher angeblich unanswechlicher theoretischer Verunstaltungen der schönen Natur ganz besonders Hervorragendes geleistet haben, während man den italienischen und namentlich den französischen, sowie den Ingenieuren der alten Schule, welche eine technisch allgemeinere und daher auch eine architektonische Schulung genossen haben, derartige Vergehen nicht nachzuweisen vermag. Daraus ist vielleicht der Schluss zu ziehen, dass eine so weitgehende Differenzirung des technischen Unterrichtes, wie sie heute an vielen Orten üblich ist, denn doch nicht auf allen Gebieten Ersprießliches zu Tage fördert.

Ganz auffallend prallen aber die angedeuteten, vermeintlichen Gegensätze zwischen Construction und Aesthetik bei Bauwerken von wesentlich constructiver Bedeutung, deren Erscheinung jedoch auch eine ästhetisch befriedigende sein soll, aufeinander. Der gewöhnliche Vorgang bei solchen Werken ist der, dass zuerst der Ingenieur die mitunter recht schwierige constructive Lösung der gestellten Aufgabe sucht und, wenn er dieselbe gefunden zu haben glaubt, sie einem Architekten, von dessen Zauberkraft er gewohnt ist, wahre Wunder zu erwarten, zur schön-

*) Siehe des Verf. Aufsatz „Der Ellipsenträger", „Z. d. Oe. I. u. A.-V." 1876.

Digitized by Google

heitlichen Ausgestaltung oder, wie man gewöhnlich zu sagen pflegt, zur „Decorirung" übergibt, der dann mit den zumeist harten und giftigen Constructionsformen, die seinem Empfinden schonstrahs zuwiderlaufen, nichts besseres zu thun weiß oder auch thun kann, als sie durch eine mehr oder weniger mißlückliche Verkleidung den Blicken der Mit- und Nachwelt zu entziehen.

Wenn nun in diesen, sowohl in ästhetischer wie in praktischer Hinsicht unseligen Verkleidungen überhaupt ein constructiver Gedanke zum Ausdrucke kommt — in vielen Fällen wird man einen solchen vergeblich suchen —, so steht derselbe doch immer mit dem, der Construction zu Grunde liegenden im grellen Widerspruche, und keine noch so große Kunst des Architekten vermag den Beschauer hierüber hinwegtäuschen; immer merkt derselbe, dass ihm etwas vorborgen bleiben, dass er eigentlich betrogen werden soll, und deshalb wirken all diese Verkleidungskünste genau so wie Schminke und Wattons bei der menschlichen Gestalt, sie imponiren nur sehr naiven Gemüthern, reifere Beschauer aber widern sie an.

Solche Betrachtungen haben mich zur Ueberzeugung geführt, dass nach in der Banknust die Ehrlichkeit am längsten währe, und dass alle wie immer gearteten Scheinmanöver zwar vorübergehende, nimmermehr aber dauernde Erfolge bewirken können. Hiezu erscheint es vielmehr nothwendig, schon bei der Wahl der Construction nicht nur auf deren Zweckmäßigkeit, sondern auch auf deren, je nach der Bedeutung des Bauwerkes mehr oder weniger wichtige ästhetische Wirkung, welche jedoch selbst bei den anspruchslosesten Nutzbauten nie ganz außer Acht zu lassen ist, Werth zu legen, so dass das Bauwerk schon in seiner constructiven Urform ästhetisch befriedigend oder doch wenigstens erträglich sei. Das ist, wie die Dinge heute liegen, im Wesentlichen Sache des Constructeurs, dessen Aufgabe dadurch auf ein höheres Niveau gehoben und wesentlich interessanter wird. Ist diese erfüllt, dann wird es dem Architekten ein Leichtes sein, mit oder ohne Zuhilfenahme des Formencanons irgend einer Epoche oder Stylrichtung die constructiven Urformen zu verschönern, künstlerisch zu idealisiren und so Werke zu schaffen, die allen Anforderungen entsprechen.

Und dies wird möglich sein bei voller Wahrung der theoretischen und praktischen Zweckmäßigkeit und der Oekonomie, das heißt — etwas mehr Material wird wohl aufgehen, aber das wird weder Stein noch Cement, weder Holz noch Eisen sein, sondern nur Phosphor — Gehirnphosphor. Aber gerade mit diesem Material haben weder die Architekten noch die Ingenieure Ursache zu geizen.

Freilich wird dann nöthig sein, dass Ingenieure und Architekten Hand in Hand gehen, dass die einen das volle Verständnis für die Bestrebungen und Ideale des Andern besitzen, und dass dieses Verständnis schon an der Schule durch möglichst zahlreiche Berührungspunkte des Unterrichtsganges wachgerufen und gefestigt und so, nachdem es ja heute nicht mehr möglich ist, beide Potenzen in einer Person zu vereinigen, wenigstens ein Näherungszustand geschaffen werde. Dann aber dürfte der neue, den Bedürfnissen und Bauweisen unserer Zeit vollkommen adäquate Styl in die Erscheinung treten, der nie in einem Formenschema erstarren, sondern mit den Constructionen sich stetig weiter entwickeln wird, und dann wird gewiss auch der Aesthetiker geboren werden, der, freilich post festum, den haarscharfen, auf Ansprüche sämmtlicher Philosophen gestützten Beweis erbringen wird, dass es so, genau so und nicht anders kommen musste.

Sie werden es nun begreiflich finden, dass die besprochene Lösung mit den Gelenkträgern, welche den eben entwickelten Anschauungen nach jeder Richtung zuwiderlief, mich keineswegs befriedigen konnte.

Unterdessen hatte ich von der Witkowitzer Berghau- und Eisenhütten-Gewerkschaft die Einladung erhalten und angenommen, ein Project für diesen Wettbewerb zu verfassen, und mich vor allem der künstlerischen Mitwirkung unseres Collegen, des Architekten Baron Krauss, den ich schon bei der Concurrenz für die Eskütér-Brücke in Pest kennen und schätzen gelernt, versichert und mit demselben meine Entwürfe besprochen. Dabei wurden nun meine vielseitigen Bedenken gegen dieselben wieder derart wachgerüttelt, dass ich, obwohl die mir zur Verfügung stehende Zeit schon sehr kurz war, nochmals die Lösung mit den Bogenträgern versuchte, die denn nun auch, Dank verschiedener Vortheile, namentlich in der Anordnung der Fahrbahnträger, auf die mich die erwähnten Studien geführt hatten, und der hierdurch ermöglichten Vergrößerung der Pfeilhöhe, gelang.

Hiernach war die 53 *m* weite Mittelöffnung durch neun Dreigelenkbogenträger mit ausgesteiften Zwickeln überspannt, von denen die sieben mittleren mit circa $^1/_{10}$ Pfeilhöhe als Fahrbahnträger, die beiden äußeren, leichter gestalteten, als Façadenträger dienten. Die 13 *cm* hohen Granitwürfel der Fahrbahn ruhten mittelst einer 5 *cm* hohen Sand- und einer ebenso hohen Betonschichte auf 125 *mm* hohen Zorèseisen, welche auf Blechquerträgern lagen, die zwischen den Obergurten der Hauptträger eingezogen waren.

Das System der Dreigelenkbogenträger wurde deshalb gewählt, weil es mir, als ein sogenanntes statisch bestimmtes System, trotz der Reibung in den Gelenken doch mehr Gewähr zu bieten schien, dass die berechneten Spannungen auch wirklich eintreten, wie sogenannte statisch unbestimmte Systeme, bei welchen ein Nachgeben der Widerlager, Montirungsfehler und Temperaturunterschiede ja bekanntlich einen weit größeren Einfluss nehmen; weil ferner auf eine absolute Unnachgiebigkeit der Pfeiler nicht gerechnet werden konnte, und endlich, weil dieses System geringere Eigengewichte und geringere Horizontalschübe zur Folge hat, wie statisch unbestimmte Bogenträger und der Horizontalschnb, der gegebenen Pfeilerbreite von 6·5 *m* wegen, ja möglichst herabzudrücken war. Die 8·5 *m* weiten Seitenöffnungen waren von flachen Klinkergewölben mit nur $^1/_{16}$ Pfeilhöhe und voller Ueberschüttung überspannt, um gegen den Schub der Bögen in der Mittelöffnung einen möglichst großen Gegenschub zu erzeugen und die resultirende Stützlinie in das mittlere Drittel der gegebenen Pfeilerbasis hineinzudrücken. Die Pfeiler erhielten ein, dem Verlauf der Stützlinie entsprechend ausgebildetes Fundament, bei dessen Berechnung nur der geringe active Erddruck der Hinterfüllung in Betracht gezogen und eine größte Bodenpressung von 5 *kg/cm²* zugelassen wurde. Weil die Fundirungssohle durchwegs mit 4·5 *m* unter Nullwasser vorgeschrieben war und die, für die Ausführung dieser Arbeiten schon damals in Aussicht genommene Baumternehmung erklärte, die Ausführung nicht anders bewirken zu können, musste für dieses Fundament in seiner ganzen Ausdehnung die pneumatische Fundirung mittelst Caissons vorgesehen werden, was die Ausführungskosten natürlich wesentlich erhöhte. Ebenso mussten den Bedingungen zu Folge auch für die gewölbten Seitenöffnungen vollständig neue Widerlager projectirt werden, obwohl die Benützbarkeit des alten Kettenthurm-Unterbaues, wenigstens für mich, außer Zweifel war.

Die 6·5 *m* breiten Pfeiler boten Gelegenheit, die durch das Programm verlangten Stiegen zu den Quaistraßen als Freitreppen vor die Pfeilerköpfe zu legen, eine Anordnung, welche die Wirkung des Gesammtbildes der Brücke wesentlich erhöht hätte (Fig. 2). Die architektonische Ausbildung der Pfeiler war zwar einfach, aber durchaus in Granit gedacht. Trotzdem betrug die Offertsumme für dieses im Mai 1896 durch die Witkowitzer Gewerkschaft überreichte Project 680.000 fl. Außer diesem waren noch drei andere Projecte, welche in unserer Zeitschrift von 1896 näher beschrieben sind, überreicht worden, darunter eines von der Firma E. Gärtner, welches von den Herren Ober-Ingenieur E. Swoboda, Ober-Ingenieur A. Walzel und Ingenieur J. Walter ausgearbeitet, eine Kostensumme von ca. 650.000 fl. beansprucht hätte.

Obwohl die zur Beurtheilung der eingelaufenen Projecte eingesetzte Jury, die aus den Herren k. k. Hofrath Professor J. E. Brik, k. k. Professor J. Mayr und k. k. Baurath A. v. Wielemans bestand, sich im günstigsten Sinne über das erstgenannte Project ausgesprochen hatte, beschloss der Stadtrath, in dem Herr Ingenieur Dr. Mayreder das Referat

Digitized by Google

führte, doch, mit beiden Firmen wegen Herabsetzung der Kosten und wegen der von der Jury geforderten constructiven Aenderungen zu verhandeln, die sich bei dem ersten Projecte fast nur auf eine Reduction der sehr opulenten Fendirung bezogen.

Auf Grund mittlerweile vorgenommener Untersuchungen des Baugrundes konnte bei der Umarbeitung des Projectes die Caissonfundirung blos auf die Quaimauern beschränkt und das eigentliche Pfeilerfundament als gewöhnlicher Betonklotz zwischen Spundwänden mit einer Sohlentiefe von nur 2 *m* unter Nullwasser projectirt werden. Ueber Wunsch der Jury wurden weiters noch in der Fahrbahnconstruction die, zwischen die Knoten der Hauptträger fallenden Querträger, anstatt direct an den Gurten, an secundären Längsträgern befestigt und die Zorèiseisen an den Pfeilern durch Blechquerträger abgeschlossen. Das so geänderte Project wurde mit einem auf 550.000 fl. verminderten Angebote wieder vorgelegt, während die Firma E. Gärtner ein vollständig neues Project mit einer Kostensumme von 530.000 fl. einreichte.

Die Jury entschied nochmals zu Gunsten des erstgenannten

6·5 *m* auf 4·6 *m* herabgemindert werden. Ferner hatte eine theilweise Aufdeckung des alten Widerlagsmauerwerkes meine Voraussage bezüglich der Vertrauenswürdigkeit desselben vollkommen bestätigt, so dass statt der vollständigen neuen landseitigen Widerlager nur eine kräftige Verkleidung derselben in Betracht zu ziehen war.

Die Stiegen mussten, der schmäleren Pfeiler wegen, nun an die Stützmauern der Quaistraße gelegt werden, was zwar aus Verkehrsrücksichten praktischer ist, die architektonische Gesammtwirkung jedoch eines reizvollen Motivs beraubte und, wegen der gegebenen Gesammtweite, eine Verminderung der Spannweite der Seitenöffnungen auf 8·3 *m* zur Folge hatte (Taf. XI).

Um Raum für die Leitungscanäle der elektrischen Bahn zu schaffen, haben die Querträger unter denselben eine Art Einkerbung erhalten, welche vorläufig, bis zum späteren Einbau der Leitungscanäle wieder ausgefüllt werden musste, um den Belageisen das nöthige Auflager zu bieten.

Zur Unterstützung der riesigen, 1·80 *m* breiten und 0·80 *m* hohen, aus 6 *mm* starkem Blech genieteten und durch vorschrambte

Fig. 2. Erstes Project vom Jahre 1896.

Projectes, bezüglich dessen überdies weitere, über Auftrag des Stadtrathes angestellte Berechnungen ergeben hatten, dass sich die Aufführungskosten durch eine Senkung der Bogenkämpfer selbstredend noch bedeutend vermindern ließen. In Folge dessen beschloss endlich der Gemeinderath am 16. December 1896, das mehrerwähnte Project, sowie die hierauf bezüglichen Offerte der Firmen E. Gärtner und der Witkowitzer Gewerkschaft im Principe anzunehmen und die nothwendigen Verhandlungen bezüglich der Senkung der Bogenanlänge einzuleiten. Diese waren ziemlich schwierig und langwierig, führten aber doch dazu, dass im Sommer 1897 eine Kämpfersenkung von 50 *cm* zugestanden wurde, auf Grund deren im Herbste desselben Jahres ein neues Project sammt Offert vorgelegt werden konnte, bei dem aber noch die weiteren Bedingungen zu erfüllen waren, dass unter den beiden Trottoiren je ein Gasrohr, dessen Capacität jener eines Rohres von 1·2 *m* Durchmesser äquivalent sein sollte, und unter der Fahrbahn zwei Leitungscanäle für die Kabel der elektrischen Bahn unterzubringen waren.

In Folge der Kämpfersenkung und der dadurch bewirkten Vergrößerung des Bogenpfeiles auf ungefähr $^1/_{12}$ konnte wegen des nunmehr geringeren Horizontalschubes die Pfeilerbreite von Winkeleisenkasten verbundenen Gasrohre, deren Unterbringung nicht leicht war, mussten zwischen den Façade- und Fahrbahnträgern, wo früher aus Schönheitsrücksichten zur Vermeidung des Strebengewirres keine Andreaskreuze projectirt waren, eigene Querverbindungen eingebaut werden, deren Streben jedenfalls nicht sonderlich zur Erhöhung des gefälligen Aussehens der Eisenconstruction beitragen (Taf. XIII).

Die statische Berechnung der Brücke erfolgte unter Zugrundelegung der ungünstigsten Gruppirung der vorgeschriebenen Belastungen durch 4 Wägen von 12 *t*, einen Wagen von 40 *t* Gewicht und einer gleichmäßig vertheilten Last von 460 *kg/m²*, wobei die Spannungen in den Bogenträgern mittelst Einflusslinien ermittelt wurden. Die vorgeschriebenen zulässigen Beanspruchungen sind nirgends, auch nicht in den Gelenken, überschritten worden. Die Gewölbe über den Seitenöffnungen wurden unter den gleichen Belastungsannahmen als elastische Bogen berechnet und dabei die größte Kantenpressung in den Kämpfern mit 17·5 *kg/cm²* gefunden. Bei der Berechnung der Pfeiler wurde nur das Gewicht des bogenförmigen und des darüber lastenden Mauerwerkes in Betracht gezogen und bei jener der Fundamentpressungen nur der geringe active Erddruck der Hinterfüllung berücksichtigt.

Digitized by Google

Die grössten Kantenpressungen, welche sich hiernach im Pfeiler für den ungünstigsten Belastungsfall, also den total belasteten Bogenconstruction und unbelasteten Seitengewölbe, ergeben, betragen:

Unter den Lagerplatten . . . . 49·6 *kg/cm²*,
„ „ Anlagerquadern . . . 29·6 „
„ „ Vertheilungsquadern . . 7·1 „

Zwischen den Fußquadern an der Landseite der Pfeiler 6·7 *kg/cm²*,
Unter denselben 5·8 „
Unter der landseitigen Fundamentkante 5·1 *kg/cm²*.

Die drei zuletzt angeführten Pressungen erhöhen sich selbst unter der Voraussetzung, dass die Seitengewölbe bei unbelasteter Bogenconstruction etwa zerstört würden, nur auf 9·8, bezw. 8·6 und 6·7 *kg/cm²*, so dass sogar in diesem Falle die Standfestigkeit der Pfeiler eine vollkommen gesicherte wäre.

Bezüglich der Façadeträger wäre nur noch hervorzuheben, dass aus Schönheitsrücksichten sämmtliche Querschnitte derselben symmetrisch ausgebildet wurden. Die An-

Fig. 3. Das Abtragen der alten Kettenbrücke.

Bei Temperaturänderungen von $\pm 30^{0}$ C. hebt oder senkt sich der Scheitel der Bogenträger rechnungsmäßig um ± 60 *mm* — thatsächlich nur um ± 54 *mm* —, und die Abschlussgurtträger an den Pfeilern ändern ihre Entfernung von denselben um ± 10 *mm*. Um diese Bewegungen ungehindert zu ermöglichen, wurden an den Pfeilern und im Bogenscheitel sowohl die Fahrbahntafel wie die Geländer vollständig getrennt und in die großen Gasrohre eigene Dilatationsstücke aus Wallblechrohren eingeschaltet (Taf. XI).

Die architektonische Ausbildung der Pfeiler musste natürlich wegen der geringeren Breite derselben ebenfalls geändert werden. Die Kosten der Brücke ohne Rampen stellten sich nach diesem Projecte auf 445.000 fl., wobei allerdings die Kosten der Stiegen, deren Ausführung die k. k. Hafenbau-Direction übernommen hat, nicht inbegriffen, dagegen der Rückgewinn aus dem Altmaterial an Eisen und Stein bereits berücksichtigt war.

Am 17. December 1897 beschloss endlich der Gemeinderath auf Grund dieses Projectes die Vergebung der Pfeilerbauten an die Unternehmung

Fig. 4. Die Fundirung des Pfeilers am rechten Ufer.

passung der Gurtquerschnitte an die theoretisch erforderlichen erfolgte durch Aenderung der Fleischstärken der einzelnen Gurttheile, und die Deckung der nach außen offenen Stöße wurde mittelst durchlaufender Bleche oder Winkeleisen, sowie mittelst Blecheinlagen bewirkt. Die Gurte der Hauptträger haben, namentlich behufs größtmöglichster Ausnützung der verfügbaren Constructionshöhe, gewöhnliche I-förmige Querschnitte erhalten (Taf. XII).

E. Gärtner, jene der Eisenconstructionsarbeiten an die Witkowitzer Gewerkschaft, und nun erst konnte an die Ausarbeitung der Detailpläne für die Ausführung geschritten werden, die in constructiver Richtung fast gar keine Aenderung, in der Architektur der Pfeiler, Candelaber und Geländer jedoch, so weit es eben innerhalb der durch das Offert gezogenen Grenzen noch möglich war, eine etwas reichere Ausgestaltung zeigen.

Stadtbaudirector k. k. Ober-Baurath Franz Berger

Digitized by Google

Fig. 5. Die Montirung der Eisenconstruction.

hatte Herrn Baurath Friedrich Ehlers mit der Bauleitung und Herrn Ober-Ingenieur Johann Strössner mit der Bauinspection betraut, während von Seite der Bauunternehmung, deren Chef, unser verdienstvolles ehemaliges Mitglied, Baurath E. Gärtner, die Vollendung der Brücke leider nicht mehr erleben sollte, Ober-Ingenieur Ed. Swoboda und Ingenieur Brenner jun. die Bauführung besorgten.

Am 27. December 1897 wurde mit den Vorbereitungen zum Abtragen der alten Kettenbrücke begonnen (Fig. 3.) Die Fahrbahnconstruction derselben war zu diesem Behufe mittelst einiger Joche und den später für die Versenkung der Caissons erforderlichen Gerüsten, die Ketten aber mit Bockgerüsten, die auf der Brückenbahn standen, unterstützt worden, so dass die successive seitliche Ablösung der einzelnen Kettenglieder von den Bolzen ziemlich leicht möglich war. Die Kettenglieder und die Bolzen zeigten keine besonderen Abnützungen oder Deformationen, nur die Oesen an den Hängestangen waren auf etwa $1^1/_2$ *mm* Tiefe angerieben.

Es folgte die Abtragung der beinahe ganz aus Quadern erbauten Kettenthürme und die Versenkung der Caissons für die Quaimauern (Fig. 4). Ein Locomobil mit einer Luftpumpe, die am rechten Ufer aufgestellt waren, lieferten die zur Caissonfundirung nothwendige comprimirte Luft. Die Versenkung der Caissons ging ohne ernstliche Schwierigkeiten vor sich und konnte bei der rechtsseitigen Quaimauer, wo die pneumatische Fundirung Ende April 1898 in Angriff genommen und in den Fundamenten mittelgroßer Schotter angetroffen wurde, bei einer Sohlentiefe von 5·2 *m* unter Null beendet werden. Bei der 2 Monate später begonnenen Fundirung der linksseitigen Quaimauer musste jedoch, des concaven Ufers, sowie des schlechteren Untergrundes wegen, mit der Sohle bis auf eine Tiefe von 5·75 *m* gegangen werden. Auch die Anshebung der von Spundwänden eingeschlossenen Baugruben für die Fundamente der Widerlagspfeiler ging rasch von statten. Am rechten Ufer konnte dieses Fundament in einer Tiefe von 2·2 *m* auf tragfähigem Schotter und aus Romancementbeton hergestellt werden; am linken Ufer musste wegen des schlammigen Untergrundes zuerst eine Verdichtung desselben durch eine Pilotage bewirkt und das Fundament selbst aus Portlandcementbeton hergestellt werden.

Der Zwischenraum zwischen den Fundamenten der Widerlagspfeiler und jenen der alten Kettenbrückenwiderlager wurde mit einem ca. 1·0 *m* hohen Betonklotz ausgefüllt, theils um jede mögliche Verrückung des erstgenannten Fundamentes hintanzuhalten, theils auch, um das hinter demselben vorhandene Erdreich vor Auflockerungen durch etwa später beabsichtigte Rohr- oder Canalführungen zu schützen.

Fig. 6. Ansicht eines Uferpfeilers.

Werden diese Betonklötze als Absteifungen der neuen Pfeilerfundamente gegen die vollständig unverrückbaren Fundamente der alten Widerlager aufgefasst und ihr Widerstand in ähnlicher Weise in Rechnung gezogen, wie dies Professor J. Melan bei Berechnung der Fundamente rücksichtlich des Widerstandes des hinter denselben befindlichen Terrains verschlägt, so verringert sich die größte Kantenpressung an der Fundamentsohle von 5·1 *kg/cm²* auf 3·4 *kg/cm²*.

Mit der Aufmauerung der Uferpfeiler wurde am rechten Ufer Ende August 1898, am linken Ufer einen Monat später begonnen. Das Bruchsteinmauerwerk derselben, welches in zu den Drucklinien nahezu normalen Schichten angeführt ist, besteht aus Sieveringer Bruchstein in Portlandcementmörtel, die Quaderverkleidung der Außenseiten aus Gmündener Granit, die Auflagerquadern aus Konopischter Granit, die Druckvertheilungsquadern, sowie die Quader- und Hackelsteinverkleidung der Seitenwände der gewölbten Oeffnungen aus Mannersdorfer Kalk- und Rekawinkler Sandsteinen, die beim Abtragen der

Pylonen und Brustmauern rückgewonnen wurden; die alten Widerlager der Kettenbrücke, sowie ihr Pilotenrost erwiesen sich so standfähig, dass nur eine theilweise Ergänzung des Fundamentes, sowie eine kräftige Verkleidung mit den obengenannten Steinen erforderlich war. Die Gewölbe der Seitenöffnungen wurden noch im November 1898 aus rückgewonnenen Kalksteinquadern und geschlemmten Ziegeln hergestellt, jedoch erst im nächsten Frühjahre mit schwerem Bruchsteinmauerwerk aus Znaimer Gneis übermauert und mit einer Portlandcementschichte sowie mit Asphaltplatten abgedeckt.

Mittlerweile war, wieder mit Benützung der Caissongerüste, das Montirungsgerüst hergestellt worden, so dass mit dem Einstellen der Canalschiffahrt, das ist am 1. December 1898, mit der Montirung der, unter Leitung des Herrn Ober-Ingenieurs Wilhelm Brenner in der Brückenbauanstalt des Eisenwerkes Witkowitz in sehr exacter Weise hergestellten Eisenconstruction für die Mittelöffnung begonnen werden konnte. Die Construction besteht aus basischem Martinflusseisen von 35·9 bis 44·2 kg/mm^2 Festigkeit und 33 bis 21 % Dehnung, die Lager und Gelenke jedoch aus Tiegelgussstahl von 57·9 bis 60·1 kg/mm^2 Festigkeit und 19·5 bis 17·5 % Dehnung. Die Montirung derselben schritt unter der Leitung des Herrn Ingenieurs J. Smutek vom Eisenwerke Witkowitz, trotzdem nur die Quer- und Längsträger fertig genietet angeliefert wurden und daher 82.000 Nieten auf dem Bauplatze zu schlagen waren, der günstigen Witterungsverhältnisse wegen und weil in Folge der genauen planmäßigen Ausführung der Pfeiler, sowie der Eisenconstruction bezüglich der Lagerung der letzteren nur sehr wenig Correcturen vorzunehmen waren, rasch vorwärts, so dass die eigentliche Eisenconstruction im Gewichte von 628·3 *t* bereits am 18. März, die großen Gasrohre sammt deren Anschluss an die bereits verlegten gusseisernen Rohre der beiderseitigen Hauptstränge aber vertragsmäßig am 1. April 1899 vollständig fertig gestellt waren (Fig. 5).

Nun folgte das Einziehen der zahlreichen Telegraphen-, Telephon-, Gleich- und Wechselstromkabel, sowie der Rohre für die pneumatische Post, ferner die Aufmauerung über den Seitengewölben, die Montirung der von der Firma A. Miller gelieferten schmiedeisernen Geländer, das Versetzen der Steingeländer und Candelaberpostamente, dann die Herstellung der Wappen, Manerkronen und Bronzezweige an den Pfeilerköpfen (Fig. 6) durch die Firmen F. Wenzel und A. Krupp und endlich die Betonirung und Pflasterung der Fahrbahn und der Gehwege.

Behufs Herabminderung der Stoßwirkungen der verkehrenden schweren Lastfuhrwerke und der dadurch bedingten Erschütterungen der Eisenconstruction wurde der, über der Mittelöffnung befindliche Theil der Fahrbahn mit einem direct auf Beton liegenden Pflaster aus 13 *cm* hohen imprägnirten Holzstöckeln versehen, während die übrigen Theile der Fahrbahn in gewöhnlicher Weise mit 18 *cm* hohen Granitwürfeln und die Gehwege durchwegs mit Klinkerplatten gepflastert sind.

Anfangs August 1899 wurde sodann unter Leitung des Herrn k. k. Hofrathes Professor J. E. Brik die Belastungsprobe der Brücke vorgenommen, und zwar in der Weise, dass sowohl die Fahrbahn, wie die Gehwege über der Mittelöffnung in der ganzen Breite der Brücke mit Granitwürfeln, deren Gewicht einer Last von 460 kg/m^2 entsprach, successive belegt und nach der Belastung

Fig. 7. Die neue Franzensbrücke nach ihrer Eröffnung am 4. September 1899.

je eines Drittels der Brückenlänge, selbstredend unter Beobachtung der jeweiligen Temperatur, die Bewegung der Bogenscheitel mittelst Nivellirens und diejenige der Kämpfer und Pfeiler mittelst eigener Präcisionslibellen beobachtet wurde. Bei voller Belastung der ganzen Mittelöffnung war die totale Einsenkung 22·6 *mm*, die durchschnittliche bleibende Einsenkung nach der Entlastung 5 *mm*, somit die elastische 17·6 *mm*, was mit den theoretisch berechneten Werthen in ganz befriedigender Weise übereinstimmte. Die Pfeilerlibellen zeigten bei totaler Belastung der Mittelöffnung einen Ausschlag von 7—8 Bogensecunden, der einer Bewegung der Pfeilerköpfe von ca. $^1/_2$ *mm* entsprach und nach der Entlastung wieder vollständig verschwand, somit nur auf die elastische Zusammenpressung der Gewölbe zurückzuführen ist. Diese günstigen Ergebnisse sind ohne Zweifel ein Beweis für die vollständig fachgemäße Ausführung, sowohl der Widerlager wie der Eisenconstruction.

Auch mit bewegten Lasten, das ist mit Wägen von 12 und 25 t Gewicht, wurde die Brücke erprobt und dabei festgestellt, dass sie auch in seitlicher Richtung vollständig steif ist, trotzdem der Windverband nur zwischen den äußeren Trägern angeordnet ist.

Digitized by Google

Nun erübrigte noch die Aufstellung der Candelaber auf den Postamenten, die Montirung der schmiedeisernen Lampenträger durch die Firma Brüder Schlimp und die Herstellung, beziehungsweise Regulirung der beiderseitigen Rampen. Am 4. September 1899 endlich konnte durch den Herrn Bürgermeister Dr. Carl Lueger, in Gegenwart Seiner Excellenz des Herrn Eisenbahn-Minister Dr. R. v. Wittek, des gesammten Gemeinderathes, sowie zahlreicher Notabilitäten die feierliche Schlusssteinlegung erfolgen, worauf die neue Brücke (Fig. 7) dem öffentlichen Verkehre übergeben wurde.

Die Kosten der eigentlichen Brücke ohne die Rampen- und sonstigen Herstellungen, sowie mit Ausschluss des nicht unbeträchtlichen Rückgewinnes an Eisen und Steinmateriale von der bestandenen Kettenbrücke haben betragen:

für die Fundirungs-, Maurer-, Steinmetz- und Pflasterungsarbeiten		290.559·75 fl.
für die Lieferung und Montirung der Eisenconstruction sammt Anstrich und Montirungsgerüste, und zwar		
	608·023 *t* Martinflusseisen,	
	20·252 *t* Tiegelgussstahl,	
zusammen	628·275 *t*, d. i. 494 *kg/m²*	176.418·13 „
für die Eisengeländer, Hüllhausarbeiten, Bronzeverzierungen, Probebelastung etc. .		23.504·48 „
	somit zusammen . . .	490.482·36 fl.

oder per m^2 überbrückter Lichtfläche

$$490.482 \cdot 36 : (2 \times 8 \cdot 3 + 53 \cdot 0)\,24 = 293 \cdot 63 \text{ fl.}$$

Die Pflasterung der beiderseitigen Zufahrtsrampen und Unterfahrten, sowie die Herstellung der Garnirleitungen auf der Brücke beanspruchten noch weiters eine Summe von 64.090·32 fl.

Die projectirten Stiegenanlagen an den Brückenköpfen kommen erst mit der Herstellung der Quai- und Stützmauern flussauf- und abwärts durch die k. k. Hafenbaudirection zur Ausführung. Bis dahin ist das Gesammtbild der Brücke noch kein abgeschlossenes und ihre ästhetische Wirkung wohl noch nicht endgiltig zu beurtheilen. Der technischen und sonstigen Bedingungen, welchen die Brücke zu entsprechen hatte, waren übrigens, wie Sie bemerkt haben werden, so viele und zum Theil so schwierige, dass es unseren bescheidenen Kräften nicht gelingen konnte, das Bauwerk in ästhetischer Beziehung auch nur derart auszugestalten, wie wir es gerne gethan hätten, geschweige denn so, wie es vielleicht sein sollte.

Wie Sie aber hierüber auch urtheilen mögen, das Zeugnis werden Sie uns, wenn Sie die Brücke überhaupt einer eingehenderen Besichtigung für werth erachten, vielleicht nicht versagen, dass wir redlich bemüht waren, ihre Formen bis in die Einzelnheiten streng aus dem Zweck und der Construction des Bauwerkes sowie aus der Eigenart der verwendeten Materialien zu entwickeln und Scheinarchitekturen gänzlich zu vermeiden, getreu den Grundsätzen, die ich mir im Laufe meiner Mittheilungen darzulegen erlaubte.

Zum Schlusse obliegt mir noch die angenehme Pflicht, dem Herrn Stadtbaudirector, k. k. Ober-Baurath Franz Berger, sowie den bereits genannten Herren der Bauleitung und der beiden Unternehmungen für die mir zum Theile in Vorträge freundlichst zur Verfügung gestellten Pläne und Daten meinen besten Dank zu sagen.

Die Weltausstellung in Paris.

Mit der Aufgabe betraut, einen Uebersichtsbericht über die am 14. d. M. feierlich eröffnete Ausstellung zu erstatten, befinde ich mich in einiger Verlegenheit, denn das angedeutete Feld, auf dem sich dieser internationale Wettbewerb abspielen wird, zeigt heute kaum noch im Aeußeren ein fertiges Bild, das Innere der einzelnen Palläste aber dürfte wohl erst Mitte Mai ein vergleichendes Studium gestatten. Die riesige Arbeit, welche hier im Verlaufe einiger Jahre zu leisten war, und der letzte ungünstige Winter mögen es erklären, dass die Ausstellungsgebäude selbst bis heute noch nicht ganz fertiggestellt sind, und dass mit der Aufstellung der Ausstellungsgegenstände erst vor wenigen Wochen begonnen werden konnte.

Wer noch wenige Tage vor der Eröffnung das Chaos sah, welches den Champ de Mars bedeckte, hätte es nicht für denkbar gehalten, dass die Eröffnung am 14. werde stattfinden können. Hunderte von beladenen Waggons standen noch auf den die ganze Ausstellung durchziehenden Geleisen, und Berge von leeren Kisten lagerten auf allen Wegen. Aber die Parole war ausgegeben, und so musste Alles aufgeboten werden, um wenigstens im Aeußeren ein halbwegs fertiges Bild zu bieten. In der Nacht vom 12. auf den 13. wurden alle Waggons — ob voll oder leer — aus dem Ausstellungrayon gezogen, und mit dem Aufgebot von zwei Regimentern Militär wurden dann die im Freien liegenden Kisten entfernt, die Geleise verschüttet, die Wege geebnet und gewalzt, die Gartenanlagen fertiggestellt.

Bei dieser Sachlage will Ich mich vorläufig darauf beschränken, hauptsächlich Einiges über die Verkehrsmittel in und zu der Ausstellung mitzutheilen.

Ein Blick auf den Plan der Ausstellung, der unserer Nr. 15 beigegeben war, lässt uns den gewaltigen Umfang und die Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, erkennen. Auf beiden Ufern der Seine gelegen, auf zwei getrennte Plätze, den Champ de Mars und die Esplanade des Invalides, vertheilt, zwischen dicht verbanten Häusergruppen eingekeilt, breitet sich das weite Gebiet aus, auf dem sich die Gruppenpaläste und die zum Theil dicht aneinander liegenden Einzelpavillons erheben. Drei eiserne Brücken über die Seine, welche nur für die Zwecke der Ausstellung erbaut wurden und nach Schluss derselben wieder abgetragen werden müssen, vermitteln nebst den bleibenden Brücken Pont d'Iéna, Pont de l'Alma, Pont des Invalides und dem am 14. d. M. eröffneten, großartigen Pont Alexandre III. den Verkehr zwischen den beiden Ufern. Von diesen bleibenden Brücken sind Pont d'Iéna und Pont Alexandre III in den Ausstellungsrayon mit einbezogen, somit für den allgemeinen Verkehr abgesperrt, während die Verbindung der beiderseits des Pont de l'Alma und des Pont des Invalides gelegenen Ausstellungstheile durch hölzerne Uebergänge über die Vorplätze der Brücken vermittelt wird.

Wenn man bedenkt, dass die Entfernung vom Haupteingange in die Ausstellung am Concorde-Platze bis zum Ende der Trocadero-Abtheilung, nämlich dem Pavillon von Andalusien, ca. 2500 *m* und vom Madagaskar-Palais am Trocadero bis zum Ende des Champ de Mars ca. 1700 *m* beträgt, so ist es selbstverständlich, dass behufs Ueberwindung dieser Distanzen auch für Verkehrsmittel vorgesorgt werden musste. Innerhalb des Ausstellungsrayons sind als solche aber nur die am linken Ufer gelegene elektrische Bahn und die dieselbe gewissermaßen ergänzende „Plateforme roulante“ (bewegliches Trottoir) zu betrachten, welche beide dieselbe Trace durchfahren und sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Sie bilden ein Band ohne Ende, welches die Fläche zwischen der Avenue de Labourdonnais, dem Quai d'Orsay, der Esplanade und der Avenue de la Motte-Piquet umfasst und eine Länge von ca. 3400 *m* besitzt. Die Plattform, wie das bewegliche Trottoir kurzweg genannt wird, bewegt sich in der Richtung flussabwärts; sie ist als Hochbahn in der Höhe der Galerien des Maréchées erbaut, so dass man von ihr eben in diese Galerien eintreten kann. Ihr Unterbau besteht aus Holzpfeilern, auf denen eiserne Gitterträger ruhen. Die Plattform selbst besteht aus einem fixen Trottoir von 1·1 *m* Breite, einem langsam laufenden von 0·90 *m* Breite, welches den Uebergang zu der mit einer Geschwindigkeit von 2·2 *m* in der Secunde sich bewegenden, 2 *m* breiten eigentlichen Plattform bildet. Wenn man in der gleichen Richtung mit der Bewegung des Trottoirs auf demselben fortschreitet, kann man

Digitized by Google

also eine Geschwindigkeit von ca. 3 *m* erreichen. Die Bewegungsübertragung erfolgt durch Dynamos, welche auf dem Gerüste unter der Plattform in bestimmten Entfernungen angebracht sind und zwei auf derselben Achse befestigte Rollen von verschiedenen Durchmessern in Drehung bringen. Ueber den Rollen laufen die Träger der Plattformuntergestelle und wickeln sich entsprechend dem Umfang der Rollen auf denselben mit verschiedenen Geschwindigkeiten ab. Die Durchmesser der Rollen verhalten sich wie 1 : 2. Die Untergestelle der Plattformen besitzen außerdem Leitbügel, welche auf gesonderten Schienen laufen. Die Bewegungsübertragung erfolgt also nur durch die Reibung der Träger auf den Rollen. Die Construction dieses Transportmittels ist übrigens schon von früheren Ausstellungen her bekannt, wurde aber hier etwas verändert. Als Gebühr für die Benützung der Plattform werden 50 cts. eingehoben, und kann man sich dann beliebig lang auf derselben aufhalten. Die Plattform ist seit Eröffnung der Ausstellung in Function und wird vom Publicum stark benützt, weil sie auf bequeme Art ein Wandelbild der Ausstellungsgebäude und des bei den Straßenübergängen sich abspielenden lebhaften Verkehres bietet.

Die in entgegengesetzter Richtung sich bewegende elektrische Bahn läuft theils unterhalb der Plattform ebenfalls als Hochbahn, theils im Niveau der Straßen, theils als Untergrundbahn, dieselben unterfahrend. Sie erhält den Strom durch eine dritte, isolirte Schiene, welche auf denselben Schwellen erhöht befestigt ist, vom Publicum aber nicht erreicht werden kann. Der Verkehr auf dieser Bahn wurde noch nicht eröffnet, weil der vom Elektricitäts-Palast zu liefernde Strom wahrscheinlich noch nicht erhältlich ist.

Noch innerhalb des Ausstellungsrayons, aber von demselben abgesperrt, befindet sich noch ein Verkehrsmittel, welches seit einigen Tagen eröffnet ist, aber vom Publicum noch wenig benützt wird. Es ist dies die zweigeleisige, elektrische Untergrundbahn, welche von der Gürtelbahn abzweigt, längs des Quai d'Orsay läuft und an der Esplanade des Invalides endet. Sie unterfährt alle Repräsentationshäuser der Fremdstaaten und dient gleichzeitig als Zuführbahn für die Ausstellungsgüter. Während die beiden vorerwähnten Verkehrsmittel nach Schluss der Ausstellung wieder verschwinden werden, ist die letztgenannte Bahn ein Definitivum, indem sie eine Verlängerung der Westbahn bildet, ebenso wie die Orléansbahn ihren Endbahnhof jetzt bis auf den Quai d'Orsay, gegenüber dem Tuileriengarten, vorgeschoben hat. Eine eingehende Beschreibung dieser Linien, welche als Theile des Stadtbahnnetzes anzusehen sind, sowie der von der Stadt Paris erbauten Stadtbahnlinie unterhalb der Rue de Rivoli und der Champs Elysées, deren Eröffnung im Juli dieses Jahres stattfinden soll, würde den Rahmen dieses Berichtes überschreiten und sei deshalb einer späteren Zeit vorbehalten.

Eines der beliebtesten und am stärksten benützten Verkehrsmittel zum Besuche der Ausstellung bilden die Dampfschiffe der Compagnie des bateaux parisiens, welche einen raschen und billigen Verkehr längs beider Seine-Ufer vermitteln. Eine beliebig lange Fahrt ohne Unterbrechung kostet 10 cts.

Gänzlich unzureichend sind schon zu gewöhnlichen Zeiten die zur Ausstellung verkehrenden Omnibusse und Tramways, bei den Haltestellen derselben warten oft hunderte von mit „location" versehenen Personen geduldig eine halbe Stunde, bis ihre Nummer an die Reihe kommt. Für den Verkehr in das Centrum der Stadt oder in entfernetere Bezirke kommt also eigentlich nur der hier Fiaker genannte Einspänner in Betracht, welcher — ohne Taxüberschreitung — um fl. 1.50 eine beliebig lange Tour innerhalb des Stadtgebietes machen muss.

Der Eisenbahnbau- und Maschinen-Ingenieur wird sowohl in Paris selbst als in der Ausstellung der Betriebsmittel in Vincennes reiches Studienmateriale vorfinden. Die Transportmittel-Ausstellung in Vincennes, circa 14 *km* vom Champ de Mars entfernt, ist derzeit noch in einem so unfertigen Zustande, dass ein Ueberblick erst in einigen Wochen erhalten werden kann. Diese Ausstellung wird wegen ihrer großen Entfernung vom Centrum der Stadt und den übrigen Theilen der Ausstellung sicherlich nur von Fachleuten besucht werden. Die Wahl dieses Platzes ist umsomehr zu bedauern, als diese Ausstellung auch eine Reihe von Wohlfahrtseinrichtungen — unter anderem einige sehr nette und praktische Arbeiterwohnhäuser — enthält, welche einem größeren Kreise von Besuchern hätten vorgeführt werden können. Unter den bereits fertigen Objecten fällt insbesondere das Arbeiterwohnhaus der Sunlight-Seifenfabrik (bei Liverpool) auf, welches einer Familie um den bescheidenen Preis von 5 Frcs. per Woche einen sehr behaglichen Aufenthalt gewährt.

Gegenüber den übermäßig genierten Ausstellungsbauten auf dem Marsfelde und der Esplanade, fallen die ebenen Hallen der Ausstellung in Vincennes durch ihre in das andere Extrem fallende Einfachheit auf.

Die Ausstellung am Marsfelde wird derzeit schon um 6 Uhr Abends geschlossen, da der zur Beleuchtung nöthige elektrische Strom noch nicht beschafft werden kann. Wie bekannt, soll sowohl der Strom für den Antrieb der Arbeitsmaschinen als zur Beleuchtung in dem Palais de l'Electricité durch Ausstellungsobjecte selbst erzeugt werden, aber die 1600- und 2000pferdigen Gelose, welche von Deutschland, Oesterreich und Frankreich hier erbaut wurden, sind noch nicht betriebsfähig. Zu bedauern ist es auch, dass die aus dem Jahre 1889 stammende gewaltige Halle, welche damals als Maschinenhalle diente, derzeit aber die Landwirthschaft und alles Dazugehörige beherbergt, durch Einbauten und Untertheilungen zerstückelt wurde.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die von früheren Ausstellungen stammenden Bauten, wie die eben erwähnte Maschinenhalle, der Trocadero und der Eiffelthurm, sowohl der Conception als der Construction nach ihre Nachkommen aus dem Jahre 1900 weit überragen. Ein großer Zug liegt jedoch in der neu geschaffenen Avenue, welche durch das große und kleine Palais der schönen Künste, die Brücke Alexandre III und die Flügelbauten der Ausstellung auf der Esplanade des Invalides gebildet wird und ihren Abschluss in der goldigen Kuppel des Dôme des Invalides findet. Hier zeigt sich wieder der Sinn der Franzosen für Straßenbilder.

Hoffentlich wird der Inhalt der Ausstellung die Erwartungen mehr befriedigen, als dies nach dem Aeußeren geschlossen werden könnte.

Paris, am 24. April 1900.

Paul Kortz.

Zur Titelfrage.

In den letzten Nummern des „Technicky obzor", des Organes des Architekten- und Ingenieur-Vereines von Böhmen (redigirt von Ingenieur J. Lhota, Professor in Prag), sind die Verhandlungen des genannten Vereines, betreffs der Titelfrage, veröffentlicht. Das der Berathung unterzogene ausführliche Referat ist auch insoferne von actuellem Interesse, als der Referent, Herr Richard Sanitzer, Landesculturingenieur ist und dennoch nicht für die Verleihung des Ingenieur-Titels an die Absolventen der Hochschule für Bodencultur eintritt und nach einigem Widerstreben nur den Absolventen der Landesculturingenieur-Abtheilungen an den technischen Hochschulen dieses Recht gewährt wissen will. Aus dem Referate und dem daranschließenden Meinungsaustausche seien einige Punkte, insbesondere auch betreffs der Mittelschul- und Hochschulerfrage, hervorgehoben.

Der Referent stellt den „Doctor" der Universität neben den absolvirten Techniker, den selbst nicht einmal das Rectorat der technischen Hochschule zu benennen weiß. Nach Hinweis auf den Umstand, dass in der zweiten Hälfte unseres Reiches seit einigen Jahren die Frage des Schutzes des rechtmäßigen Ingenieurtitels bereits gelöst erscheint, wird die im österreichischen Abgeordnetenhause in Behandlung stehende einschlägige Gesetzvorlage besprochen und betont, dass, ob-

Digitized by Google

wohl der geplante erste Schritt willkommen zu heißen ist, dennoch mit aller Entschiedenheit darauf bestanden werden muss, dass dem Grundsatze voller Parität der technischen mit den Universitätsstudien gemäß, der Doctorgrad auch dem Techniker zuerkannt werde. Es werden hierauf eingehend die alten Gymnasien und neueren Realschulen behandelt, insbesondere aber auch die Unzukömmlichkeiten bei dem Uebertritt der Mittelschulabsolventen in die beiden Hochschulen, bezw. die ungerechtfertigte Bevorzugung der Gymnasiasten, und wird die Einführung einer Mittelschule verlangt, welche den geänderten Lebensverhältnissen und der modernen Entwicklungsrichtung der Gesellschaft entspricht. Die Neuorganisirung der Volks- oder Bürgerschulen, sowie des Studienplanes der neuen Reformmittelschule etwa im Sinne, dass die Wiederholung mancher Gegenstände der Unterclassen in den Oberclassen entfallen würde, müsste endlich und ohne nennenswerthe Verlängerung der Studiendauer durchgeführt werden. Das Griechische bliebe der Universität, einiges aus Mathematik und darstellender Geometrie der Technik vorbehalten. Die technischen Hochschulen sind das Resultat der wachsenden Bildung der menschlichen Gesellschaft und heute ein unentbehrliches Glied in der Culturorganisation für die geistige Erziehung derselben, von gleicher, wenn nicht größerer Bedeutung wie die Universitäten. Ihr außergewöhnlicher Aufschwung in einer stattlich kurzen Epoche ist der triftigste Beweis für diese Behauptung. Unter Citirung mehrerer markanter Stellen aus Rieder's Rectoratsrede, der mit Recht als einer der ersten Vorkämpfer für die Rechte der technischen Kreise gefeiert wird, ergeht sich der Referent in einem Vergleich der Studien und Ziele der Technik mit der Universität, und wie es der ersteren stets vorbehalten ist, die fühlbaren Lücken der reinen Wissenschaften für die Zwecke des Lebens in nimmermüder Arbeit auszufüllen. Er beklagt aber auch die vielfach unter den Technikern, insbesondere der oberen Kreise, herrschende Gleichgiltigkeit gegen Standesfragen, den empfindlichen Mangel an Corpsgeist, die Unterschätzung vieler Formalitäten und äußerer Formen, welch letzteren in intensiver Repräsentations- und Agitationsthätigkeit, so dass die Oeffentlichkeit bei den ererbten und schwer auszurottenden Vorurtheilen verbleibt. Redner sucht weiters für das allgemeine und große Publikum den Nachweis zu erbringen, dass z. B. der Stoff der zwei Staatsprüfungen der Technik sowohl nach Umfang, als auch nach Schwierigkeit der Beherrschung weit mehr als die drei Prüfungen an der juridischen Facultät aufweisen. Das Studium des Juristen weist acht Semester mit durchschnittlich 18·75 wöchentlichen Stunden, des Ingenieurschülers zehn Semester mit 30·5 Wochenstunden — ungerechnet die vielen, außer der vorgeschriebenen Zeit in den Constructions- und Zeichensälen zu verbringenden Stunden — auf. Die Prüfung der Juristen umfasst:

I. Staatsprüfung:	3	Gegenstände.	Im Ganzen	11	Semester,
II. „	4	„	„ „	9	„
III. „	4	„	„ „	4	„
			Zusammen	24	Semester,

die Prüfung für das Ingenieurbaufach:

I. Staatsprüfung:	7	Gegenstände	„ „	13	„
II. „	7	„	„ „	13	„

Außerdem werden aus 7 Gegenständen 7 Vorprüfungen mit acht Semestern gefordert, so dass die II. Staatsprüfung allein eigentlich 14 Gegenstände mit 21 Semestern umfasst, also fast so viel, als die drei juridischen Prüfungen zusammen. Auch damit ist die Berechtigung der Forderung der Zuerkennung des Doctortitels an den Techniker erwiesen Der veraltete und manche Gegenstände noch gar nicht aufweisenden Diplomprüfung hat sich in der ganzen Zeitdauer des Bestehens an der böhmischen Technik nur ein einziger Candidat unterzogen, weil die Parität mit dem Doctortitel nicht durchgeführt erscheint. Der Referent schließt nach Verführung der günstigen Verhältnisse in Deutschland seine Ausführungen mit dem im Abgeordnetenhause vorgebrachten Ausspruche des Vereinsmitgliedes Kaftan, dass „in der Neuzeit die Höhe der Cultur und des wirthschaftlichen Aufschwunges der Staaten nach der Achtung beurtheilt werden kann, deren sich der technische Stand erfreut", und schlägt eine Resolution vor, die im Wesen derjenigen unseres Vereines (aber in kräftigeren Worten) entspricht.

In der nun folgenden Debatte trat Professor Hrásky in langer, ausführlicher Rede für die Gleichwerthigkeit des Studiums und der Staatsprüfungen an den culturtechnischen Abtheilungen der technischen Hochschulen mit den anderen Fachschulen ein und weist darauf hin, dass sowohl die Studentenschaft der übrigen Fachschulen als auch das Professorencollegium der böhmischen technischen Hochschule, letzteres am 10. Juni 1899, das Ansuchen der Hörer der landesculturtechnischen Abtheilung um Verleihung des akademischen Ingenieurtitels an das Unterrichtsministerium befürwortet hat. Er schlägt eine Ergänzung der Resolution im Sinne seiner Ausführungen vor.

Der Rector der böhmisch-technischen Hochschule in Prag, A. Velflik, spricht dem Referenten seine Zustimmung aus, erwähnt, dass das Professoren-Collegium sich ebenfalls für den gesetzlichen Schutz des Ingenieurtitels nach abgelegter zweiter Staatsprüfung ausgesprochen hat, und fügt bei, dass im Hinblick auf die Strenge dieser Prüfung zur Erlangung des Doctortitels nicht noch eine weitere Prüfung verlangt werden soll, sondern eine entsprechende wissenschaftliche Arbeit. Die Resolution wurde sodann unter Beifügung eines Zusatzes betreffs der Absolventen der culturtechnischen Abtheilung an den technischen Hochschulen angenommen. V. P.

Neuregelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen.

Das am 28. April l. J. ausgegebene XXIX. Stück des Reichs-Gesetz-Blattes enthält unter Nr. 73 eine Verordnung des Ministers für Cultus und Unterricht vom 30. März l. J., womit neue Bestimmungen, betreffend die Regelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen, erlassen werden. Wir heben aus denselben die nachfolgenden Paragraphe hervor, welche erkennen lassen, dass in mancher Beziehung den seitens aller Fachkreise oft wiederholten Forderungen nach einer zeitgemäßen Reform des Prüfungswesens an den technischen Hochschulen Rechnung getragen wurde. So erfreulich dies auch ist, so wird doch der Nutzen der hiermit eingeleiteten Action erst dann ein größerer sein, wenn auch die dringend nothwendige Abänderung der Studienordnung erfolgt sein wird.

Die wichtigsten neuen Bestimmungen sind die folgenden:

„§ 2. Gegenstände der ersten (allgemeinen) Staatsprüfung sind:

a) für die Bau-Ingenieurschule:

Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

b) für die Hochbauschule:

Elemente der höheren Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Geologie 1, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

c) für die Maschinenbauschule:

Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

d) für die chemisch-technische Fachschule:

Elemente der höheren Mathematik, Physik, Mineralogie, allgemeine Experimentalchemie, Encyklopädie der Mechanik, allgemeine Maschinenkunde."

Im § 4 wird unter den Bedingungen zur Zulassung zur ersten Staatsprüfung als Beleg auch gefordert:

„4. Das Zeugnis über einen mindestens genügenden Erfolg aus dem technischen Zeichnen, wenn der Candidat der Bau-Ingenieur- und Maschinenbauschule, aus der architektonischen Formenlehre und dem architektonischen Zeichnen, sowie dem Freihandzeichnen, wenn derselbe der Hochbauschule, und der Nachweis einer entsprechenden Verwendung im Laboratorium durch drei Semester, wenn derselbe der chemisch-technischen Fachschule angehört."

In Bezug auf die zweite Staatsprüfung gelten die nachfolgenden Bestimmungen:

„§ 28. Gegenstände der zweiten Staatsprüfung (Fachprüfung) sind:

a) für die Bau-Ingenieurschule:

Niedere Geodäsie, höhere Geodäsie, Hochbau, Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau, Wasserbau, Brückenbau;

b) für die Hochbauschule:

Hochbau, Baukunst, Utilitätsbaukunde;

c) für die Maschinenbauschule:

Mechanische Technologie, theoretische Maschinenlehre, Maschinenbau;

Digitized by Google

d) für die chemisch-technische Fachschule:
Analytische Chemie, chemische Technologie der anorganischen und chemische Technologie der organischen Stoffe."

„§ 30. Die Zulassung zur zweiten Staatsprüfung (Fachprüfung) hat der Candidat bei dem Präses der betreffenden Commission schriftlich unter Beibringung der erforderlichen Belege anzusuchen.

Als Belege werden gefordert:

1. Das Meldungsbuch, beziehungsweise der Nachweis, dass der Candidat:

a) seit der mit Erfolg bestandenen ersten Staatsprüfung, wenn er der Bau-Ingenieurschule oder der Hochbauschule angehört, durch fünf, wenn er der Maschinenbau- oder chemisch-technischen Schule angehört, durch vier Semester als ordentlicher Hörer einer technischen Hochschule inscribirt war;

b) alle für die Staatsprüfung (§ 28) und die sub 3 angeführten Einzelprüfungen in Betracht kommenden Disciplinen frequentirt und an den mit denselben verbundenen Uebungen theilgenommen hat;

c) die nach dem Studienplane der betreffenden Fachschule als obligat erklärten Vorträge über Staatswissenschaften frequentirt hat.

2. Das Zeugniss über die bestandene erste Staatsprüfung.

3. Die Zeugnisse über die mit wenigstens genügendem Erfolge abgelegten Einzelprüfungen aus folgenden Gegenständen, und zwar:

a) wenn der Candidat der Bau-Ingenieurschule angehört: Geologie I und II, allgemeine Maschinenkunde, Encyklopädie der technischen Chemie, Baumechanik (Baustatik), Bau- und Eisenbahngesetzkunde, mechanische Technologie (Metalle — Holz — Stein);

b) wenn der Candidat der Hochbauschule angehört: Elemente der niederen Geodäsie, Baumechanik (Baustatik), Encyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Encyklopädie der technischen Chemie, Baugesetzkunde, mechanische Technologie (Metalle — Holz — Stein), allgemeine Maschinenkunde, Architekturgeschichte, Ornamentenzeichnen und Modelliren, architektonische Compositionsthungen;

c) wenn der Candidat der Maschinenbauschule angehört: Elemente der niederen Geodäsie, Encyklopädie der technischen Chemie, Encyklopädie des Hochbaues, Encyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Elektrotechnik;

d) wenn der Candidat der chemisch-technischen Schule angehört: Waarenkunde und technische Mikroskopie, Encyklopädie des Hochbaues, ferner aus einem der folgenden Fächer: Chemie der Nahrungs- und Genussmittel, Agriculturchemie, technische Mykologie, insoweit diese Fächer an der betreffenden Hochschule gelehrt werden."

„§ 43. Die Fachprüfung zerfällt in eine praktische und in eine theoretische Prüfung. Die erstere hat der letzteren vorauszugehen.

Bei der praktischen Prüfung hat der Candidat ihm gestellte Aufgaben auszuarbeiten. Die Aufgaben müssen so gewählt werden, dass dem Candidaten Gelegenheit geboten wird, seine Fertigkeit in der Anwendung der Lehren der Hauptprüfungsgegenstände zu zeigen.

Die zu stellenden Aufgaben werden von der Prüfungs-Commission vereinbart, welche zugleich jene Examinatoren bestimmt, unter deren Aufsicht sie zu lösen sind. Die Lösung der Aufgaben hat in einem Locale der technischen Hochschule zu erfolgen und soll nicht mehr als acht Tage bei einer täglichen Arbeitszeit von höchstens acht Stunden in Anspruch nehmen.

Hat der Candidat bei der praktischen Prüfung entsprochen, worüber der Commission die Entscheidung zusteht, so wird derselbe zur theoretischen Prüfung zugelassen. Hat er nicht entsprochen, so hat er in einem zu bestimmenden späteren Prüfungstermine sich neuerlich der praktischen Prüfung zu unterziehen."

„§ 44. Bei der zweiten Staatsprüfung ist auf beigebrachte Einzelzeugnisse aus den Gegenständen derselben Rücksicht zu nehmen, insbesondere ist hiebei den Candidaten der Bau-Ingenieurschule, welche durch legale Einzelzeugnisse aus höherer Geodäsie einen mindestens gefügenden Studienerfolg nachweisen, jede weitere Prüfung aus diesem Gegenstande gänzlich zu erlassen und jenen, welche aus niederer Geodäsie einen mindestens guten Studienerfolg nachweisen, die Prüfung wesentlich abzukürzen.

Die praktische Prüfung ist in der Regel im vollen Umfange abzulegen.

Ausnahmsweise kann über Beschluss der Prüfungs-Commission solchen Candidaten, welche schon durch Ausführung grösserer Arbeiten in ihrem Fache unzweifelhafte Beweise einer genügenden Selbständigkeit und Fertigkeit in praktischen Arbeiten, sowie in der Bildung eines richtigen Urtheiles erbracht haben, eine Abkürzung der praktischen Prüfung gestattet, eventuell dieselbe auch ganz erlassen werden.

Ebenso kann ausnahmsweise über Beschluss der Prüfungs-Commission eine Trennung der praktischen Prüfung von der theoretischen für eine zu bestimmende Frist gestattet werden.

Für jene Candidaten der Bau- Ingenieur- und Hochbauschule, welche aus allen Prüfungsgegenständen Einzelzeugnisse mindestens mit der Note „gut" vorlegen und die praktische Prüfung mit Erfolg abgelegt haben, kann von der Prüfungs-Commission die mündliche Prüfung bis auf zwei Fachgegenstände reducirt werden, welche den Candidaten auf Grund eines Beschlusses der Prüfungs-Commission vom Präses derselben eine entsprechende Zeit vor Ablegung der Prüfung bekanntzugeben sind.

Für die Candidaten der Maschinenbauschule und der chemisch-technischen Fachschule kann unter den gleichen Bedingungen von der Prüfungs-Commission die mündliche Prüfung bis auf zwei Einzelgebiete der Prüfungsgegenstände reducirt werden."

Aus dem die Ausstellung der Prüfungszeugnisse betreffenden § 49 sei die folgende Bestimmung angeführt:

„Das Zeugnis der zweiten Staatsprüfung enthält mit Ausnahme des Ausnahmszeugnisses der betreffenden Prüfungsgegenstände die Prüfungsnoten nicht; es steht jedoch dem Candidaten frei, eine Abschrift der Prüfungsurkunde zu verlangen."

Bezüglich der Einzelprüfungen sind Aenderungen von Belang nicht verfügt worden.

Die Verordnung tritt mit dem Studienjahre 1900/1901 in Wirksamkeit; die Estassung entsprechender Uebergangsbestimmungen wird in Aussicht gestellt, doch soll mit Beginn des Studienjahres 1905/1906 die Verordnung nach ihrem vollen Inhalte zur Anwendung gelangen.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 883.

PROTOKOLL
der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 28. April 1900.

Anwesend: 198 Mitglieder.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.

Schriftführer: Vereins-Secretär kais. Rath L. Gasseheuer.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Bauräthe Julius Dörfel und Hugo Koestler.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A.*)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung für den 5. Mai l. J. bekannt und theilt mit, dass in dem Falle, als nicht unvorhergesehene Hindernisse eintreten, an diesem Abende die Abstimmung über die Anträge, betreffend die Verwendung des Thomasreisens zu Brücken-Constructionen, erfolgen wird.

5. Vorsitzender: „Das Programm für die Reise zur Pariser Weltausstellung ist fertiggestellt und wird in der nächsten Nummer der „Zeitschrift" veröffentlicht werden." (Siehe Circulare VIII an anderer Stelle des Blattes.)

6. Vorsitzender: „Ich bestre mich, ferner mitzutheilen, dass ich mit Rücksicht auf die Besprechung des Austrittes des Herrn k. k. Baurathes Theodor Reuter in der letzten Geschäfts-Versammlung mich mit demselben nochmals in das Einvernehmen gesetzt habe und Herr Reuter nunmehr seine Austrittserklärung zurückgezogen hat. Ich bitte, hievon gef. Kenntnis zu nehmen." (Lebhafter Beifall.)

7. Vorsitzender: „Der Ausschuss, betreffend das Urheberrecht, ist mit seinen Arbeiten fertig. Nachdem es aber nicht mehr möglich ist, das Referat in dieser Session im Plenum zu behandeln, andererseits es aber höchst wünschenswerth erscheint, die Angelegenheit zur Austragung

Digitized by Google

zu bringen, so ersuche ich, den Verwaltungsrath zu ermächtigen, die Sache im eigenen Wirkungskreise zu erledigen."

8. Vorsitzender: „Für den in heutiger Jahre einberufenden IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hat die ständige Delegation aus einer Anzahl auf diesem Tage zu behandelnde Fragen zur Aeußerung übermittelt. Diese Fragen wurden unserem Ausschusse für Stellung der Techniker zur Verarbeitung zugewiesen, und hat derselbe diese Arbeit in dankenswerther Raschheit nahezu vollendet. Es wird uns daher heute Herr College Stigler Bericht erstatten: 1. Ueber die Stellung der beh. aut. Privat-Techniker, dann 2. über die Bestellung technischer Attachés."

9. Vorsitzender: „Ueber den Antrag des Herrn Inspectors Vincenz Pollack vom 21. l. M., betreffend die Ehrung des Herrn Geheimrathes Alois Riedler, wird Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger die Güte haben, namens des Verwaltungsrathes zu referiren."

Herr k. k. Ober-Baurath Berger:

„Geehrte Herren! In der letzten Versammlung unseres Vereines hat Herr Inspector Vincenz Pollack folgenden Antrag gestellt:

„Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines wird ersucht, in Angelegenheit der Ehrung der Verdienste Alois Riedler's um die Standesinteressen der gesammten Technikerschaft die erforderlichen Vorschläge zu erstatten."

Diesem Antrage ist unser Verwaltungsrath mit der größten Freude entgegengekommen, handelt es sich doch, einen Oesterreicher zu ehren, einen Oesterreicher, der allerdings gewungen war, ins Ausland zu gehen, um für unseren Stand zu wirken, geradeso wie seinerzeit Karmarsch nach Hannover, Redtenbacher nach Karlsruhe ging und Kraft heute noch in Serang wirkt zum Ruhme der österreichischen Technikerschaft. Es ist bedauerlich, dass derartige Leuchten der Wissenschaft, derartige energische und thatkräftige Männer, welche für unseren Stand stets mit vollem Nachdrucke eintreten, nicht im Lande selbst Boden und nicht das nöthige Verständniss in jenen Kreisen finden, welche berufen sind, für die Entwicklung, für die Ausgestaltung des Staatswesens zu wirken. Denn es ist irrig, wenn man die Lebenskraft eines Staates in seiner politischen Macht sieht, sie liegt einzig und allein in der wirthschaftlichen Ueberlegenheit. So lange diese fehlt, nützen alle politischen Bestrebungen und Erfolge nichts. Wir haben das deutlichste Beispiel an dem mächtig aufstrebenden Deutschen Reiche, wo eben Riedler wirkt. Allerdings hat unsere Unterrichtsverwaltung in der letzten Zeit einen Schritt nach vorwärts gethan; und dankbar, wie wir stets sind, haben wir sofort unserer Freude Ausdruck gegeben, als an der Wiener Hochschule eine hervorragende Kraft für die Lehrkanzel für Elektrotechnik gewonnen wurde. Es scheint fast, als ob unsere Unterrichtsverwaltung über diesen energischen Schritt nachträglich erschrocken sei, denn mittlerweile ist wieder Ruhe eingetreten, und wir haben von einer weiteren ernahmten Berufung nichts gehört. Ich will annehmen, dass der eigentliche Grund wieder in unserer Finanzverwaltung liegt, welche die nöthigen Mittel nur rechten Zeit und am richtigen Ort stets versagt!

Meine geehrten Herren! Ich komme zurück zu meiner Aufgabe. Ihr Verwaltungsrath ist der Meinung, die höchste Anzeichnung, die der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein verleihen kann, darin zu finden, dass er beantragt, Se. Magnificenz, den Herrn Geheimrath Riedler, zum correspondirenden Mitglied unseres Vereines zu ernennen. Wir sind nach der demokratischen Verfassung unseres Vereines nicht in der Lage, Ehrenmitglieder zu ernennen oder sonstige Würden zu verleihen, sondern können nur correspondirende Mitglieder ernennen, welche übrigens nach dem Wortlaute unserer Satzungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens und der Architektur Hervorragendes geleistet und zur Förderung der technischen Wissenschaften besonders beigetragen haben müssen. Wir waren seit 11 Jahren nicht in der Lage, eine derartige Verleihung zu vollziehen, wir besitzen bei einem Stand von 2840 Mitgliedern nur 11 correspondirende Mitglieder. Daraus mag gefolgert werden, dass es wirklich eine hohe Ehrung ist, wenn unser Verein beschließt, Jemanden zum correspondirenden Mitglied zu ernennen. Ich schließe daher mit dem Antrage, den Herrn Geheimrath A. Riedler in Anerkennung seiner außerordentlichen Verdienste für unsere Wissenschaft und für unseren Stand zum correspondirenden Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu ernennen. Ich bitte um Annahme dieses Antrages."

Dieser Antrag wird einstimmig und ohne Debatte angenommen und dem Herrn Referenten der Dank ausgesprochen.

K. k. Ober-Baurath Prenninger:

„Ich möchte nur dem Wunsche Ausdruck geben, dass diese Kundgebung in einer künstlerisch ausgestatteten Schrift stattfinden möchte." (Angenommen.)

10. Vorsitzender: „Ich bitte nun Herrn k. k. Baurath Karl Stigler sie, namens des Verwaltungsrathes über die Stellung der beh. aut. Privattechniker, dann über die Bestellung technischer Attachés referiren zu wollen."

Herr k. k. Baurath Karl Stigler:

„Hochgeehrte Herren! In Angelegenheit der beh. aut. Privattechniker habe ich Folgendes zu berichten: Als die hohe Regierung seinerzeit das Institut der beh. aut. Privattechniker in's Leben rief, hatte sie hierbei jedenfalls die Absicht, eine den Advocaten, respective Notarstande entsprechende Einrichtung auf dem Gebiete des Bauwesens und der höheren Industrie zu schaffen, welche dem Staate die amtlichen Durchführungen erleichtern sollte. Diesem Gesichtspunkte entsprechend, sollten nur solche Vermessungs- oder Parcellirungsäpläne von den Behörden in Behandlung genommen werden, welche die Prüfung eines beh. aut. Privattechnikers aufweisen, und nur solche Bohrpläne über technische Thatsachen vor den Gerichten Verwendung finden können, welche von Seite eines beh. aut. Privattechnikers beglaubigt wurden.

Es wurden, nachdem der Staat nur bestens qualificirten Personen solche Functionen übertragen konnte, die Anforderungen an selbe auf ein hohes Niveau gestellt, dem absolviren der technischen Hochschule (resp. der Ablegung beider Staatsprüfungen) musste eine Probepraxis von 5 Jahren folgen, und sodann erst, nachdem der Candidat in einer abermaligen Prüfung seine praktischen und theoretischen Kenntnisse nachgewiesen hatte und in jeder Hinsicht unbescholten war, wurde ihm nach Ablegung seines Amtseides die Befugnis eines beh. aut. Civilingenieurs ertheilt.

Während die Bestimmungen betreffs der Qualification der beh. aut. Privattechniker sohin zur Schaffung eines durchaus integren Standes mit oft-nützlichem Charakter in vollstem Maße hinreichten, zeigte es sich in Bälde, dass andererseits die Befugnisse derselben zu gering bemessen waren, um den ihnen angeführten Zweck des Staates wirklich zu erreichen, und auch dort, wo selbe hinreichen würden, mangels jeder Nöthigung des Publikums sich so wie des Advocaten oder des Notars, der beh. aut. Privattechniker an bedienen, der angestrebte Effect nie in keiner Weise erzielt zu bezeichnen war.

Sowohl aus den Reihen der beh. aut. Privattechniker, welche unter diesen Verhältnissen ein äußerst precäres Scheinleben führen mussten, als auch von Seite des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und der Ingenieur- und Architekten-Tage wurden nun seither des öfteren dringende Bitten an die hohe Regierung laut, dieses im Interesse eines wohlgeordneten öffentlichen Bau- und Industrie-Wesens wichtige Institut nicht in Folge Organisationsmängel zusammenbrechen zu lassen, und in diesem Sinne sogar vollständige Gesetz-Entwürfe unterbreitet. Bisher wurden die diesbezüglichen Petitionen und Eingaben von der hohen Regierung allerdings wohlwollend in Empfang genommen, ohne jedoch irgend ein greifbares Resultat aufweisen zu können.

Es ist daher selbstverständlich, dass der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag diese wichtige Frage abermals aufnimmt. Die nachfolgende Resolution fordert die Einberufung einer Conferenz, und es wurde bisher absichtlich nicht das Wort „Enquête" gewählt, da bei ersterer jeder Theilnehmer nach freiem Gutdünken Anregungen geben kann, während bei letzterer dem Einzelnen nur der Regel der enge Rahmen der Fragestellung vorgeschnitten und es ihm in manchen Fällen unmöglich ist, wichtige Details, welche im Umfange der Fragen eventuell gar nicht enthalten sein könnten, zum Durchbruche zu verhelfen.

Andererseits kann der hohen Regierung durch das Wegfallen der Fragestellung eine äußerst schwierige und in seltenen Fällen befriedigende, jedenfalls aber sehr zeitraubende Arbeit erspart werden.

Als Theilnehmer dieser Conferenz sind nur Vertreter der Civil-Ingenieur-Vereine und des Staatsbandienstes vorgesehen, da nur diese

Digitized by Google

beiden Körperschaften Einblick in die Erfordernisse und Mängel benitzen und die Zuziehung von Ständen, welche mit den Agenden des öffentlichen Bauwesens nur lose oder indirect zusammenhängen (so z. B. Bau-Unternehmer etc.) keine gedeihliche Reorganisation erwarten liesse. Die Resolution konnte die Titelfrage nicht übergehen, da das Gesetz über den Ingenieurtitel voraussichtlich demnächst zur Reife gelangen dürfte und hierin ausdrücklich erwähnt erscheint, dass bis zur Schaffung neuer Statuten für behördlich autorisirte Privat-Techniker die Titel Civil-Ingenieur, Bau-Ingenieur und Maschinenbau-Ingenieur ihren Inhabern provisorisch belassen werden, und andererseits die akademische Technikerschaft in Folge der ernsten Erfahrungen nunmehr den Titalin ihre volle Aufmerksamkeit stets zuwenden muss. Die Wahl dieser den Ingenieurtitel ernstzunden Bezeichnung wurde jedoch der Conferenz vorbehalten, und soll nur hier ergänzend bemerkt werden, dass die Titel „Civil-Bau-Commissär" oder „behördlich autorisirter Bau-Consulent" vielleicht am besten dem Charakter und Wirkungskreise ihrer Träger entsprechen dürften. Die Resolution beschränkt sich darauf, anzuerkennen zu machen, dass bei der Titelwahl eine eventuelle Bezeichnung wie „Civil-Bau-Techniker" jedenfalls ungeeignet wäre, nachdem bekanntlich erst jüngst der Stand der behördlich autorisirten Versicherungs-Techniker geschaffen wurde. Der wesentliche Unterschied der beiden Stände, sowohl im Bildungsniveau, als auch im Wirkungskreise, wäre durch die Wörtchen: „Versicherungs", respective „Bau" allein in ganz unzureichender Weise ausgedrückt und gelte von vornherein zu Unklarheiten und Misverständnissen im Publicum. Anlass Dasselbe gilt gegenüber den Advolventen von Bau-Gewerbeschulen, welche in ihrer Bezeichnung nur durch das Epitheton „behördlich autorisirter" oder „Civil" vom „behördlich autorisirten Bau-Techniker" abgegrenzt wären; eine Unmöglichkeit, die auf der Hand liegt.

Zum Schlusse spricht die Resolution der ständigen Delegation für deren außerordentliche Bemühungen, diese Frage endlich zur Lösung zu bringen, die Anerkennung aus mit der Bitte, in bisheriger Weise unentwegt fortzufahren.

Resolution:

Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag findet es seinem Bedauern die Verhältnisse im Stande der behördlich autorisirten Privat-Techniker genau noch in dem alten Zustande, welchen schon der I., II. und III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag als unhaltbar und dringend reformbedürftig bezeichnen mussten.

Es muss hiebei darauf hingewiesen werden, dass die hohe Regierung selbst schon in der Voraussetzung des hohen Ministeriums des Innern vom 8 November 1896 die Erlassung eines neuen Statutes für die behördlich autorisirten Privat-Techniker in Aussicht stellte, jedoch in den 14 Jahren, welche seitdem verflossen sind, keinen Schritt in dieser Frage gethan hat, trotzdem die berechtigten Klagen aus den Kreisen der behördlich autorisirten Privat-Techniker lauter werden und auch sowohl von Seite der Delegirten-Conferenz der behördlich autorisirten Civil-Techniker (3. und 4 März 1895) als von Seite des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (7. u. 31. Dec. 1896) Entwürfe für ein Gesetz zur Einführung einer „Civil-Techniker-Ordnung" unterbreitet worden sind.

Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt sohin abermals als dringend geboten, dass die hohe Regierung nunverzüglich eine Conferenz von Sachverständigen, bestehend aus Vertretern der Ingenieur-Kammern und des Staatsbaudienstes einberufe, welche an der Hand der vorliegenden Entwürfe, insbesonders derjenigen der Delegirten der Civil-Techniker, die Frage zur endgiltigen Reife bringen, und dass die hohe Regierung sodann ungesäumt das Gesetz der verfassungsmässigen Behandlung zuführe.

Im Hinblicke auf das Gesetz über die Führung des Ingenieur-Titels werden die Bezeichnungen „Civil-Bau-Ingenieur" und „Civil-Maschinen-Ingenieur" durch solche dem Sprachgefühle entsprechende Titel zu ersetzen sein, welche den Stand gegenüber den behördlich autorisirten Versicherungs-Technikern und den Bau-Technikern (das sind die Absolventen von Baugewerbeschulen) kennzeichnen und den Wirkungskreis der behördlich autorisirten Civil-Techniker der Oeffentlichkeit gegenüber klar zum Ausdrucke bringen.

Die ständige Delegation wird ersucht, diese dringende Angelegenheit mit demselben unermüdlichen Eifer wie bisher zu vertreten und durchzuführen."

Referent: „Ueber die Bestellung ständiger technischer Attachés im Auslande habe ich, wie folgt, zu berichten: Schon im Jahre 1876 hat Se. Excellenz Freiherr v. Schwarz-Senborn im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein die Schaffung von technischen Attaché-Posten in Anregung gebracht. Dieser Gedanke wurde von verschiedenen Reichen, z. B. Deutschland etc., aufgegriffen und hatte die segensreichsten Ergebnisse zur Folge.

Auch der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag hat in seiner Resolution vom 9. October 1891 die baldige Bestellung von technischen Attachés im Auslande für nothwendig erklärt. Die ständige Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages unterbreitete sodann am 2. Mai 1892 dem hohen k. u. k. Ministerium des Aeußeren und dem Herrn Minister-Präsidenten eine motivirte Eingabe und bat den Herrn Delegirten, Abgeordneten Dr. Eduard Suess, im October 1892 im Unterstützung dieses Ansuchens.

Am 27. October 1892 trat die österreichische Delegation diese Petition dem hohen k. u. k. Ministerium des Aeußeren zur „möglichsten Berücksichtigung" ab. Im Jahre 1893 waren dem auch 10.000 fl. W. im Budget in obigem Sinne eingestellt, und wurde der Betrag für das Stadium der Schiffahrtscanäle verwendet.

Im Gesetzentwurfe 1899 über das Zoll- und Handelsbündnis mit Ungarn findet sich nun nachfolgende Stelle: „Den betreffenden Ressort-Ministern steht es zu, im Einvernehmen mit dem Minister des Aeußern auf ihre Kosten zum Zwecke des Studiums commercieller, landwirthschaftlicher oder technischer Fragen fachmännische Berichterstatter ins Ausland zu entsenden, welche — ohne den k. u. k. Missionen oder Consulaten zugetheilt zu sein — den Schutz und die Unterstützung derselben genießen und durch ihre Vermittlung bei den betreffenden auslandischen Behörden zum Zwecke der Einholung der für die Erfüllung ihrer Aufgabe nothwendigen Informationen eingeführt werden sollen."

Das hohe k. k. Ackerbauministerium soll auch, wie verlautet, beabsichtigen, in obigem Sinne landwirthschaftliche Fachreferenten nach Berlin, Paris, Petersburg, New-York und Bukarest zu senden.

Von technischen Referenten wurde bisher noch nichts bekannt.

Aus obigem Gesetzentwurfe ist ersichtlich, dass einstweilen nur eine Entsendung von technischen Fachreferenten von Fall zu Fall und nur betreffs Neuerungen vorgesehen ist, welche den Behörden schon wenigstens in Umrissen, zur Kenntnis gebracht worden, jedoch für solche Erfindungen, Institutionen etc., welche den Behörden noch nicht bekannt sind, und deren rechtzeitige Benützung für unsere heimische Industrie von größter Wichtigkeit wäre, ist in obigem Gesetze nicht vorgesorgt worden.

Gerade hierin aber, im nunterbrochenen Besehen und Studiren der industriellen Fortschritte des Auslandes, liegt eine tiefreichende Wurzel der Concurrenzfähigkeit eines Staates auf dem Weltmarkte. — Nachdem nun eine solche Evidenshaltung nur durch ständige Vertreter möglich ist, fühlt sich der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag verpflichtet, der hohen Regierung in nachstehender Resolution die ehebaldige Schaffung solcher ständiger technischer Attachés wärmstens ans Herz zu legen.

Resolution.

Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag constatirt, dass die hohe Regierung dem Ansuchen des III. Tages vom 9. October 1891 insoferne theilweise Rechnung trug, als sie im Gesetzentwurfe über ein Zoll- und Handelsbündnis mit dem Ministerium der Länder der ungarischen Krone bestimmt, „dass die betreffenden Ressortminister im Einvernehmen mit dem Ministerium des Aeußeren auf ihre Kosten zum Zwecke des Studiums commercieller, landwirthschaftlicher und technischer Fragen fachmännische Berichterstatter, welche — ohne den k. u. k. Missionen oder Consulaten zugetheilt zu sein — den Schutz derselben genießen, ins Ausland entsenden können." Dieses Gesetz genügt nur dort, wo es sich den Behörden darum handelt, Ansäkunfte über bestimmte einschlägige Fragen von Fall zu Fall zu erhalten. Nachdem jedoch, wie schon die Eingabe der ständigen Delegation vom 2. Mai 1892 an das hohe k. u. k. Ministerium des

Digitized by Google

Aeußeren und des Kaiserlichen Hauses betont, die fortwährende Behaltung des Ueberblickes auf technischem Gebiete, die Evidenzhaltung bezüglich aller Neuerungen und Erfindungen im Auslande in unserer rascheilegen Zeit angesichts der schweren Concurrenz auf industriellem Gebiete von größter Wichtigkeit für die gesammte materielle Wohlfahrt des Reiches ist, erscheint die Bestellung von ständigen technischen Attachés bei den k. u. k. Missionen in Washington, London, Paris, Berlin, Petersburg, Rom und in einer Stadt im Oriente dringend geboten.

Die ständige Delegation wird ersucht, dem hohen k. u. k. Ministerium des Aeußeren und dem Ministerpräsidenten vorstehende Resolution unter Anschluss eines Motivenberichtes zu unterbreiten, stets weiter zu verfolgen und mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu betreiben."

Diese beiden Resolutionen werden einstimmig und ohne Debatte angenommen, und wird dem Referenten für dessen ausgezeichnete Berichterstattung der Dank ausgesprochen.

11. Vorsitzender: „Ich bitte Herrn Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, namens des Verwaltungsrathes über die Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner referiren zu wollen."

Herr Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer: „Sehr geehrte Herren! Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner hat als Aufgabe für die diesjährige Preisausschreibung des Vereines die Frage nach dem Einflusse der Eigenschaften der mineralischen Brennstoffe auf die Construction der Gasgeneratoren sowie die Aufstellung von Generatorentypen für die wichtigsten österreichischen Kohlensorten vorgeschlagen.

Der Preisbewerbungsausschuss, welcher diese Frage des Weiteren in Berathung zu ziehen hatte, kam zu der Einsicht, dass dieselbe ohne Zweifel sehr interessant sei, dass aber die Schwierigkeiten ihrer Beantwortung mit dem in Aussicht genommenen Preise von 500 K nicht in dem richtigen Verhältnisse stünden. Dies ist keine neue Erscheinung, auch bei dreien der früheren Ausschreibungen scheint etwas ähnliches der Fall gewesen zu sein, denn sie verliefen bekanntlich resultatlos. Es waren also entweder die gestellten Aufgaben zu schwierig und umfangreich, oder aber, und das ist das Wahrscheinlichere, es waren die ausgeschriebenen Preise zu bescheiden, um selbst in Verbindung mit dem ethischen Momente, welches in der Anerkennung durch unseren Verein und der Veröffentlichung der preisgekrönten Arbeit in unserer „Zeitschrift" liegt, unter den gegenwärtigen für unsere jüngeren Collegen glücklicherweise zum Besseren gewendeten Verhältnissen die nöthige Anziehungskraft für die Bewerber zu besitzen.

Es ist also mit großer Wahrscheinlichkeit voranszusetzen, dass unter den gleichen Umständen auch die neue Preisausschreibung erfolglos bleiben dürfte.

Eine Vereinfachung der Aufgabe war nach dem Urtheile der Fachmänner nicht gut durchführbar. Es dürfte überhaupt nur auf dem Gebiete der Architektur möglich sein, den Umfang der gestellten Aufgabe mit den bisher üblichen Preisen in Einklang zu bringen und doch in der künstlerischen Eigenart der Lösung einen besonderen Werth zu finden, in den übrigen Fachgebieten ist es aber ungemein schwer, Aufgaben zu stellen, deren Lösung einem gewissen fachlichen Interesse begegnen würde, ohne dass die Bearbeitung derselben, wenn auch nicht eine geniale Veranlagung, so doch eine gewisse Summe von Studien und Arbeit erfordern würde. Da also eine ausgiebige Vereinfachung der gestellten Aufgabe schon mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene Veröffentlichung der preisgekrönten Arbeit in unserer „Zeitschrift" ausgeschlossen erscheint, so blieb nur übrig, eine Erhöhung des Preises in Betracht zu ziehen. Dabei war wohl zu erwägen, ob es denn thunlich sei, nachdem bei vier Fachgruppen die Preisausschreibung auf Grund der bisherigen Preise erfolgte, bei der 5. Fachgruppe hievon abzugehen. Nun meine Herren, sobald es einmal klar ist, dass der eingeschlagene Weg nicht zum Ziele führt, ja dass auf diesem Wege sogar die den Preisausschreibungen zu Grunde liegende Idee ad absurdum geführt werden könnte, dann ist es auch an der Zeit, einen anderen aussichtsreicheren Weg einzuschlagen, da müssen kleinliche Rücksichten wohl zurücktreten. Unser Preisfond beträgt gegenwärtig 3700 K, würde also wohl, wenn ihm keine weiteren Mittel zufließen, nach drei bis vier solchen Ausschreibungen mit höheren Preisen erschöpft sein, allein es steht wohl zu hoffen, dass, wenn erst einmal eine solche Ausschreibung von Erfolg begleitet und eine angesehenere, die Fachinteressen fördernde Arbeit einlangen wird, auch die Mittel für diesen Fond reichlicher fließen werden.

Auch Ihr Verwaltungsrath konnte sich den angeführten Gründen nicht verschließen, und ich habe daher die Ehre, Ihnen namens desselben den Antrag vorzulegen, es möge der Preis von der bisher üblichen Höhe von 500 K auf 1000 K erhöht und dabei die Möglichkeit offen gelassen werden, diesen Betrag entweder als einen Preis oder in zwei Preise getheilt zu verleihen. Ich bitte, diesen Antrage Ihre Zustimmung zu ertheilen."

Der Antrag wird einstimmig angenommen und dem Herrn Referenten der Dank ausgesprochen.

(Preisausschreiben siehe an anderer Stelle des Blattes.)

12. Vorsitzender: „Ich ersuche nun Herrn Wilhelm Kress, uns eine kurze Mittheilung zu machen über den Bau des Flugschiffes." Der Herr Vortragende ertönte unter Hinweis auf einen ausgestellten Plan den Bau seines Luftschiffes, bedauert, dass ihm noch die Mittel zur Herstellung des Antriebmotors fehlen, und behält sich vor, die Mitglieder des Vereines zur Besichtigung seines Schiffes einzuladen.

13. Vorsitzender: „Ich lade nun Herrn Ingenieur Friedrich Braikewich ein, den angekündigten Vortrag über die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens zu halten."

Nach Schluss dieses mit gespannter Aufmerksamkeit entgegengenommenen Vortrages, zu welchem sich niemand zum Worte meldet, sagt der Vorsitzende: „Ich danke dem Herrn Vortragenden für seine überaus interessanten Mittheilungen."

Schluss der Sitzung: 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gasserbauer.

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 22. bis 28. April 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Erben Rudolf, prov. k. k. Bauadjunct der niederösterreichischen Statthalterei in Wien;

Gross Oskar, Bauadjunct der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Jasenica;

Günther Georg, Centraldirector der Böhmischen Montangesellschaft in Wien;

Knoll Fritz, k. k. Bauadjunct der niederösterreichischen Statthalterei in Wien;

Kuminsky Ludwig Dr., k. k. Obercommissär im Patentamte in Wien;

Pfoh Constav, technischer Beamter im k. k. Patentamte in Wien;

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur, Herrn Sebastian Schmitter, zum Ober-Ingenieur für den Staatsbahndienst in Kärnten ernannt.

Herr Professor Ludwig Czischek ist vom Präsidium des k. k. Handels-Gerichtes in Wien zum Schätzmeister und Sachverständigen für die Motorfahrzeug-Industrie bestellt worden.

Offene Stellen.

71. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeursstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 Kronen verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 15. Mai l. J. beim Rectorate obgenannter Hochschule einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

Digitized by Google

72. Die Stelle des Stadtbaurathes mit der Aussicht auf Anstellung als Beigeordneter kommt bei der Stadtgemeinde Remscheid zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von 6000 Mark verbunden. Bewerber mit Hochschulbildung wollen ihre Gesuche mit Zeugnissabschriften und der Angabe des Zeitpunktes, zu welchem der Dienstantritt erfolgen kann, bis 20. Mai l. J. beim dortigen Bürgermeister einreichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Amtsärztl. des Baues eines Krankenhauses in Voitsberg gelangen die erforderlichen Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns- und sonstigen Bauarbeiten im Offerwege zur Vergebung. Die hierfür veranschlagten Gesammtkosten betragen 245.592 K 39 h. Anbote sind bis 7. Mai, 12 Uhr Mittags, beim Landesbaumte in Graz einzubringen, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

2. Wegen Vergebung der Reconstruction und Erweiterung des Magazines VI im städtischen Lagerhause, u. zw. Lieferung der hydraulischen Bindemittel und Holzstöckelpflasterungsarbeiten, findet am 7. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschliesslich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptaurathscanälen am Puchsbaumplatze und in der Fenchtenlebengasse in X. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 61.12 K 69 h und 80.9 K Pauschale findet am 7. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Beim Bezirkshauptmannschaft Saaz gelangt der Bau eines Amtsgebäudes im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 65.212 K im Offerwege zur Vergebung. Anbote sind bis 5. Mai, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzubringen. Vadium 3000 K.

5. Vergebung von Bauarbeiten für Wohn- und Wirthschaftsgebäude in Bisenz im veranschlagten Kostenbetrage von 58.000 K. Offerte sind bis 5. Mai l. J., Mittags, im Bureau des Vereines zur Verbreitung landwirthschaftlicher Kenntnisse in Wien (I. Fleischmarkt 4) einzubringen. Der Bau wird entweder im Ganzen oder nach Arbeitskategorien getrennt vergeben. Näheres beim Architekten Felix Bayer (Wien, II. Fischergasse 4).

6. In der Station Lend-Gastein kommt ein einstöckiges Wohngebäude im Ausmasse von 30.6 m² verbauter Fläche zur Ausführung. Die auf die Ausführung dieses Objectes bezughabenden Pläne, Bedingungen etc. können bei der k. k. Staatsbahndirection Innsbruck und bei der k. k. Bahnerhaltungs-Section Bischofshofen eingesehen werden. Offerte sind bis 8. Mai, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahndirection Innsbruck einzureichen.

7. In der Station Nasic-Vrsovic der k. k. österr. Staatsbahnen wird die Erbauung eines Elektricitätswerkes angestrebt, welches elektrische Energie für folgende Zwecke zu liefern hat: a) Für 22 Gleichstrombogenlampen à 16 Ampère in Nasic; b) für sämmtliche heute bestehenden Bogen- und Glühlampen in Smichow. In beiden Stationen wird das Dreileiter-System für Gleichstrom benützt. Die der Ausführung zu Grunde zu legenden allgemeinen und speciellen Bedingnisse, sowie die näheren Beschreibungen und Anforderungen, Pläne etc. können bei der k. k. Staatsbahn-Direction Prag eingesehen werden, woselbst Anbote bis 12. Mai, 12 Uhr Mittags, einzubringen sind. Das an erlegende Vadium beträgt 15.000 K.

8. Die evangelisch-reformirte Gemeinde Sz.-Udvarhely vergibt im Offerwege den mit 19.292 K 13 h veranschlagten Bau einer Turnhalle. Offerte sind bis 10. Mai, 3 Uhr Nachmittags, einzureichen. Rengeld 5%.

9. Wegen Errichtung einer systematischen Fabrik für Brotcrzeugung (10—30.000 Kilogramm täglich) schreibt die „Societatea cooperativa Uraiova" für den 14. Mai l. J. eine Offertverhandlung aus. Offerte sind an die genannte Gesellschaft in Craiova zu richten. Eine deutsche Uebersetzung der hezüglichen in Amtsblatte „Gazeta Craiovei" veröffentlichten Ausschreibung liegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

10. Der Bau eines Wasserpumpwerkes zur städtischen Wasserleitung in Brunnen am Inn wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 15. Mai l. J. beim städtischen Gemeindeamte einzubringen, woselbst die Baubedingungen zur Einsicht aufliegen.

11. Vergebung des Anbaues der Dubrovna-Pelsbezer Municipalstraße in veranschlagten Kostenbetrage von 40.216 K 50 h. Anbote sind bis 24. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Stadtbauamte Besztercebánya einzureichen. Vadium 5%.

Bücherschau.

7961. **Taschenbuch für Monteure elektrischer Strassenbahnen.** Eine Anleitung zum Bau und zur Unterhaltung elektrischer Strassenbahnen mit Oberleitungs- und Accumulatorbetrieb. Bearbeitet von Fritz Looze, Ingenieur, Dresden, unter Mitwirkung von Max Schiemann, Civil-Ingenieur für elektrische Bahnen, Dresden. Mit 112 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Oscar Leiner. 1889. Preis M. 3.75.

Der enorme Aufschwung, welchen der elektrische Betrieb der Strassenbahnen in den letzten Jahren zu verzeichnen hat, sowie die Thatsache, dass wir noch nicht am Ende angelangt sind, indem die Reihe der elektrisch betriebenen Bahnen von Tag zu Tag wächst, bringt es mit sich, dass sich die Zahl der bei diesen Betrieben verwendeten Hilfskräfte stetig vermehrt. Eine gründliche und mässeste Ausbildung dieser Organe fördert nur das Gedeihen solcher Unternehmungen, doch war bisher eine solche nur auf rein praktischem Wege möglich, da es an einem dem Bildungsgrade dieser Kräfte angepassten, das specielle Thema behandelnden Hilfsbuche fehlte. Diesem Mangel hilft das vorliegende, der Erkenntnis des Bedürfnisses entsprungende Taschenbuch theilweise ab. Theilweise aus dem Grunde, weil der rein elektrotechnische Theil, in welchem die Fortschritte der Elektrotechnik zur Behandlung gelangen, eine nur allzuspärliche Berücksichtigung erfährt und das Vorgeführte nicht ausreicht, um den Bildungsbefliessenen nur einigermaßen über alle bei den Elektromotoren in Betracht kommende Factoren zu orientiren. So sind zwar in zwei Abbildungen der Bahnmotor, und zwar aufgeklappt und in seine Theile zerlegt, vorgeführt, aber es fehlen hier die unbedingt nothwendigen Erläuterungen und Erklärungen. Die Abbildungen der Details des Bahnmotors nach photographischen Abbildungen sind nebstbei recht klärlich ausgeführt. Die übrigen, für den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen in Betracht kommenden Theile sind dagegen recht ausführlich gehalten, beschäftigen sich namentlich eingehend mit der praktischen Seite, und muss speciell den Capiteln über den Oberbau, die elektrische Streckenanerkannt werden. Die Beigabe der Sicherheitsvorrichtungen für elektrische Mittelspannungsanlagen, wiewohl solche für elektrische Bahnen nicht vollständig Anwendung finden, ferner der Gesetzesauszüge, und zwar nur dem Gesetze, betreffend die elektrischen Maßeinheiten, dem Kranken-, Unfallversicherungs- und Haftpflichtgesetze, sowie allgemeiner Behörden, den Postverkehr, das Telegraphen- und Münzwesen betreffend, ergänzen das Werk in guter Weise, um selbes als brauchbares Taschenbuch zu gestalten. Bei dem Bedürfnisse nach einem Hilfs- und Taschenbuche ist eine zweite Auflage in Bälde sicher zu erwarten. dürften sohin die derzeitigen Mängel auf Grund der mittlerweile gesammelten Erfahrungen am grössten Theile beseitigt werden. Dem speciell solche Werke, welche periodisch neu aufgelegt werden müssen, gestatten sich erst im Verlaufe der Zeit an in allen Theilen wirklich brauchbaren Hülfsbüchern, da jeder Autor, trotz vollkommener Beherrschung des Stoffes, sich bezüglich Auswahl und Umfang anfänglich stets im Unklaren befindet. *A. Frank.*

4387. **Aperçu des chemins de fer russes depuis l'origine jusqu'en 1892.** Herausgegeben von der VIII. Abtheilung (für Eisenbahnen) der kaiserlich russischen technischen Gesellschaft. Chefredacteur André de Gorlatcheff. Redaction der französischen Ausgabe Vladimir Herzenstein und Louis Weissenbruch. Brüssel 1892, Verlag von Paul Weissenbruch. (20 Francs.)

Die russische Abtheilung des permanenten Ausschusses der Internationalen Eisenbahncongresse hatte im Jahre 1891 den Plan gefasst, den Mitgliedern des in Patersburg im Jahre 1892 abgehaltenen Congresses eine gedrängte Uebersicht über die technischen Daten des russischen Eisenbahnwesens, u. zw. in dessen Entwicklung seit dem Jahre 1836 in russischer und französischer Sprache zu bieten. Aber die erkannte Nothwendigkeit, auch die weiteren Kreise und Administrationen der Bahnen in die Behandlung einzubeziehen, und der große Umfang des Stoffes ließen das Werk weit über den ursprünglich eng gesteckten Rahmen hinauswachsen, so dass sich dessen Veröffentlichung in französischer Sprache um 5 Jahre verzögerte. Nun liegt das Werk in als stattliches Werk vor uns, dessen 2 Bände je 600 Quartseiten und dessen Atlas 105 Tafeln umfassen.

Indem die Geschichte des Bahnwesens mit dem Jahre 1892 abschloss, mussten die interessanten Schöpfungen der letzten Jahre außer Betracht bleiben. Aber bis zu diesem Zeitpunkt bietet das Werk eine umfangreiche, ebenso gründliche, wie umfassende Behandlung des ganzen russischen Eisenbahnwesens, wobei speciell dessen Eigenart in helle Beleuchtung gerückt ist. Mit wissenschaftlichem Ernst und mit einer auch die Schichten der russischen Einrichtungen nicht verkennenden Objectivität werden hier die einzelnen Zweige des Bahnwesens auf Grund officieller Quellen besprochen: die baulichen Anlagen, das rollende Material, der technische und commercielle Betrieb, die Verwaltung, die Staatsaufsicht, die speciellen Sicherheits- und Wohlfahrtseinrichtungen, die finanziellen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Bahnen und die Rechnungsführung — Abhandlungen, welche durch einschlägige Rescripte, statistische und technische Angaben vervollständigt werden.

In dem europäischen Russland, welches hier fast ausschließlich in Betracht kommt, war im Jahre 1892 ein Bahnnetz von 31.277 km in Betrieb, welches sich jedoch nur über einen Theil des Territoriums, die mittleren, westlichen und südlichen Gouvernements erstreckte. Trotz der Erbauung zahlreicher Zuführungslinien in jüngerer Zeit und trotz der Verbesserung der Schiffahrtswege reichen diese Verkehrsmittel bei der verhältnismäßig spärlichen Zahl von Städten und Märkten nicht hin, um den fruchtbaren Provinzen immer den Absatz ihrer Producte zu sichern und die großen Gegensätze in den Gütepreisen verschiedener Provinzen zu verhüten.

Die Hauptlinien, fast ausschließlich Transitolinien, durchqueren Russland von Westen nach Osten, wo die meisten von ihnen an der

Digitized by Google

Wolga ihren Abschluss finden, während sie von anderen nordsüdlichen Hauptlinien durchschnitten werden. Die natürlichen Verkehrsstrassen, namentlich die Wolga, bilden eine wichtige Ergänzung des Eisenbahnnetzes, und eine Reihe ganz bedeutender Umschlagplätze und Märkte dieses mächtigen Stromes vermittelt den regen Handel mit dem weiten, asiatischen Binterland.

Die Massenartikel des großen Durchgangsverkehres der russischen Bahnen bilden Petroleum, Getreide, Salz, Heibl, Naphtha, Naphtharückstände und Holz. Sie sind auch die wichtigsten Gegenstände des Umschlagverkehres und des Exportes, und für die Aufstapelung dieser Güter sind Bahnhöfe und Häfen mit reichlichen Einrichtungen versehen. Eine Mindestanzahl Stationen mit Elevatoren für Getreide sind planmäßig im ganzen Netze verbreitet, und mächtige Cisternenanlagen und weitgedehnte Hohrleitungen werden von einem reichen Park von Cisternenwagen und Schiffen bedient. Die Regierung sucht der Hebung des Exportverkehres durch den Anbau von Seehäfen, durch Beleihung eingelagerter Waren seitens der Staatscassen und durch sonstige Begünstigungen ihre mächtige Stütze.

Die Bodenbeschaffenheit des mittleren und östlichen Russlands war dem Bau von Eisenbahnen im allgemeinen sehr günstig. Gab auch das eben, sehr oder minder welleuförmige Terrain und die weit ausgedehnten liegenden Orte wo größerer Bedeutung zu einer geradlinigen Führung der Trace Anlass, so wurde diese Tendenz bei der Anlage der ersten Bahnen doch oft in einer den thatsächlichen Bedürfnissen ganz widersprechenden Weise missbraucht. Die anweisen ganz planlose Wahl von Neigungs- und Richtungsverhältnissen machte später bedeutende Umlegungen von Linien erforderlich. Im bergigen Finnland, im sumpfigen Podlesien, im Kaukasus und Ural stellte das Terrain der Technik des Bahnbaues die schwierigsten Aufgaben. Dort stehen auch die Elemente in steter Kampfe mit der Erhaltung der Bahn. Die außerordentlichen Anfüchlungen in Folge der Fröste bilden eine ebensolche Specialität der russischen Bahnen, wie die mächtigen Verwehungen durch Schnee und Sand, welche alle Hilfsmittel der Technik in die Schranken rufen.

Im Baue der Locomotiven und Wagen hat sich Russland fast von Anfand abhängig. Erst seit dem Jahre 1891 hat es sich hierin wesentlich emancipirt. Die Regierung hat an diesem Erfolg durch ihre einschneidenden Maßnahmen bedeutenden Antheil. Die Verwendung des Holzes als Brennmaterial, das im Jahre 1881 noch fast auf der Hälfte aller Bahnen ausschließlich Verwendung fand, tritt immer mehr zurück. Dagegen greift jene der Naphtafeuerung in stets weiterer Kreise um sich — ein Capitel, für welches die russischen Erfahrungen sehr werthvolles Material liefern. Trotz seiner industriellen Abhängigkeit vom Auslande war Russland frühzeitig der Ausgangspunkt wichtiger Reformen im Wagenbau. Schon im Jahre 1860 waren dort die Wagen mit Toilette und Wasserclosets versehen, und im Jahre 1866 stand dort schon der Schlafwagen, als der erste Europas, in Benützung.

Der Wohlfahrtseinrichtungen im Dienste der Eisenbahnen zeigen in Russland ganz interessante Seiten. Mehrere höhere technische Lehranstalten versorgen die Bahnen mit dem Nachwuchs an leitenden Beamten. Eine Reihe technischer Mittelschulen bildet erfahrene Maschinenführer, Bahnmeister, Vorarbeiter und andere technische Hilfskräfte aus, in der Creirung von Schulen für Kinder von Bediensteten, in Spar-, Hilfs-, Leih- und Pensionscassen etc. zeigt sich allenthalben eine erfreuliche Rührigkeit.

Die inhaltreichen Bände des „Aperçu" geben deutlich die ernsten Bemühungen Russlands zu erkennen, um das ungeheure, productive Land der natürlichen Segnungen eines richtigen und geordneten Bahnnetzes theilhaftig werden zu lassen, das Netz weiter auszubauen und es in seinen technischen und Betriebseinrichtungen zu heben. Der Bau der großen sibirischen Eisenbahn und die Zunahme von 40%, welche das russische Netz innerhalb fünf Jahren nach dem Zeitpunkt aufweist, bis zu welchem uns das Werk geleitet, sprechen bereits genug für die zielbewusste Art, mit welcher man dort diesem mächtigsten Culturfactor gerecht wird. *L. Reiter.*

7618. **Die Bau- und Kunstdenkmäler des askanischen Fürstenhauses im ehemaligen Herzogthume Lauenburg.** Von Robert Schmidt. Dessau 1899.

Auf 15 großen Blättern, in der ungeheizten Beschreibung und in einer geschichtlichen Abhandlung mit beigegebenem Stammbaume der Herzoge von Lauenburg aus dem Geschlechte der Askanier (1180—1689) entwirft der Verfasser ein Bild seiner Heimat auf Grund geschichtlicher Forschungen und eigener Anschauung der daselbst noch vorhandenen stehenden fehlt allerdings die liebevolle Hinneigung zu dem Gebotenen, und es mag dem Verfasser daher hart bedünken, wenn wir an den Bauwerken nur wenig künstlerisch Bedeutendes und die an denselben geübten Wiederherstellungen so gründlich finden, dass wir die alten Formen darob schwer mehr zu erkennen vermögen, und wenn die wiedererstandenen uns wenig mustergiltig vorkommen. Von Werth sind die hier abgebildeten Bautheile, welche dem XVI. und XVII. Jahrhunderte entstammen, die älteren scheinen in Erneuerungsversuchen aufgegangen zu sein. Eine entsetzenerregende Narrenmütze hat man dem Eingange in's Rathhaus zu Ottendorf aufgestülpt, dessen Abbildung wohl besser unterblieben wäre. Die Herausgabe des Werkes wurde von herzogl. Anhaltischen Staatsministerium unterstützt und vom Verfasser mit dem Leitworte: „Die Pietät ist die Wurzel des höchsten sittlichen Menschengefühles, aus ihr entwickelte sich der Ahnencultus und aus diesem, wie die Geschichte des Menschengeschlechtes lehrt, wieder die Religion" in die Welt gesendet.

7584. **Elektromotoren für Gleichstrom.** Von G. Roessler. Professor an der königl. technischen Hochschule zu Berlin. Mit 40 in der Text gedruckten Figuren. 1899. Julius Springer, Berlin. R. Oldenbourg, München. Preis Mk. 4·—.

Aus einer erweiterten Ausarbeitung eines Cyclus von Vorträgen, welche Verfasser im Sommer 1898 vor einem Kreise von Maschinen-Ingenieuren an der technischen Hochschule gehalten hat, entsprungend, verfolgt dieses Werk den Zweck, Bau-, Betriebs- und Betriebs-Ingenieuren, welche in ihren Anlagen Elektromotoren zu verwenden haben, über die Eigenschaften dieser Apparate Aufklärung zu geben. Da das Werk sich nicht an Elektrotechniker von Beruf wendet, war es schwer an dieselbe Aufgabe insoferne eine schwierige, als bei an allgemein gehaltener Behandlung wichtige Einzelheiten leicht übersehen oder vom Leser missverstanden werden könnten, wohingegen bei zu weitgehender Behandlung der Zweck, ein Leitfaden für Maschinen- und sonstige Ingenieure zu sein, verloren gegangen wäre. Hier die richtige Mitte zu halten, ist dem Verfasser trefflich gelungen. Weit entfernt, ein sogenanntes populäres Werk zu sein, indem die Darstellung der Denkweise des mathematisch und mechanisch geschulten Verstandes angepasst ist und sich auf die bekanntesten physikalischen und mechanischen Grundsätze stützt, wurde die Anwendung mathematischer Formeln doch auf das Aeußerste beschränkt. Hiedurch gewinnt das Werk wesentlich an Werth, indem es hiebei denonoch streng wissenschaftlich gehalten ist und der geistige Zusammenhang zwischen dem Vorgange in der Natur und seiner Darstellung durch einfache mathematische Ausdrücke an allen Stellen gewahrt bleibt.

In den beiden einleitenden Capiteln werden die Grundgesetze des elektrischen Stromes und des Magnetismus auf 36 Seiten kurz und präcise, dabei auf vollkommen klare Weise entwickelt. Capitel III beschäftigt sich mit dem Drehmoment und der Arbeitsleistung eines Gleichstromankers, alle die hiebei in Betracht kommenden Größen und sonstigen Factoren ausreichend berücksichtigend. Im Capitel IV gelangen die elektromotorische Gegenkraft und die Beziehungen zwischen Motor und Generator zur Behandlung. Die folgenden vier Capitel beziehen sich auf die Motoren und Generatoren, unter denen auch der Magnetmotor und Generator mit stabilen Magneten, trotz ihren seltenen praktischen Verwendung, auf den Grunde eingehenderer Würdigung erfahren hat, weil derselbe den Ausgangspunkt für das Verständnis der dynamoelektrischen Motoren und Generatoren bildet. Capitel IX führt uns die elektrische Bremsung, Kraftrückgabe und Umsteuerung vor; Capitel X handelt von der Funkenbildung an Bürsten und Commutator; Capitel XI von der Ankerrückwirkung; Capitel XII von den Wirbelströmen und der Hysteresis. Als Anhang wird noch das absolute Maßsystem, Wechsel- und Drehstrom-Motoren werden nicht in den Kreis der Betrachtungen einbezogen. Die schon hervorgehobenen Vorzüge dieses Buches treffich ausgestatteten Werkes lassen es jedem Interessenten, welcher sich über die Vorgänge in den Elektrogeneratoren und Elektromotoren eingehender informiren will, nur auf das Beste empfehlen.

A. Frasch.

5053. **„Klein, aber mein".** Von C. Schindler-Escher. Zürich, A. Raustein. Mk. 2·40.

Sieben hübsche Projecte für einstöckige stehende Häuschen mit Stall, sowie ein Bericht über drei bei Zürich gehaute Familienhäuschen mit Stall, von Prof. E. Gladbach und Andere bilden den Inhalt dieser Schrift enthalten, welche zum Theile ihre Entstehung einer Concurrenz verdankt, um kleine, einstöckige stehende Häuser für Arbeiter um den Preis von 4000 Francs zu erbauen. Bei der Ausführung ergab es sich, dass bei Beachtung aller technischen und gesundheitlichen Momente, auf welch letztere besonderes Augenmerk gelegt wurde, um 4500 Francs nur recht kleine Häuschen möglich waren. Die sociales, als auch die national-ökonomischen Momente sind sorgfältiger Prüfung unterzogen, und wird von dem Verfasser der Bevurmundung durch den Staat, bei der öffentlichen Hilfe oder dem privaten Einflusse die Vereinigung zu Bau-Genossenschaften vorgezogen, und nur der persönlichen Anstrengung soll nach dem Verfasser die Möglichkeit gegeben sein, sich fruchtbringend zu bethätigen.

a. w.

7711. **Neue Brückenbauten in Oesterreich-Ungarn** nebst einem Anhange: Die Ueberbrückung des Donauthales bei Cernavoda in Rumänien. Von Max Foerster, Regierungs-Baumeister, Professor für Bau-Ingenieurwissenschaften an der königl.-sächs. technischen Hochschule zu Dresden. Mit 193 Textabbildungen und 25 lithographirten Tafeln. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis Mk. 30·—.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, in Form eines Reiseberichtes seinen deutschen Fachgenossen eine kritische Uebersicht über die wesentlichsten Brückenbauten in Oesterreich und Ungarn zu geben, und that dies, indem er diejenigen neueren Banten, deren Pläne ihm während seiner Studienreise zugänglich gewesen, — es sind dies, wie gleich hervorgehoben werden soll, vollsteht nicht durchwegs die allerneuesten gelungen — in Schrift und Zeichnung vor Augen führt. Um nur die bedeutendsten derselben zu erwähnen, seien z. B. die Brücken der Wiener Stadtbahn, die neueren Donaubrücken bei Wien und Gran, dann jene in Budapest und bei Cernavoda, die Murbrücken in Graz, die Traunbrücke in Ischl, die Theißbrücke bei Tokay, ferner die großen gewölbten Brücken der

Digitized by Google

Arlbergbahn und der Linie Stanislau—Woronienka, die im Bau begriffen sind, ferner Franzensbrücke in Prag, endlich die Betonbauobjekte in Steyr, Czernowitz und Neuhäusel, sowie die neueren Hoizbrückensysteme in Galizien genannt. Während nun die Brückenbauten Ungarns die volle Anerkennung des Verfassers finden, scheint dies bei denjenigen Oesterreichs mit Ausnahme des Cervena-Viaductes, dann der gewölbten Brücken auf der Linie Stanislau—Woronienka etc. nicht der Fall zu sein — weshalb wohl der Verfasser auch consequent Oesterreich und Ungarn statt Oesterreich-Ungarn schreibt —, denn in der Vorrede sagt der Verfasser ausdrücklich, es sei nicht zu verkennen, „dass im Besonderen in Oesterreich noch mancher Schritt vorwärts gethan werden muss, um vorwiegend mit Hinsicht auf die Verschönung der Eisenbahnlandschaft die Höhe zu erreichen, auf der z. B. hierin die deutsche Technik steht, gilt es doch gerade in Oesterreich noch heute, viel von dem abzustreifen, was zwar wohl altbewährt, aber durch besseres schon überholt ist, damit das Wort nicht Geltung finde, dass das Gute der Feind des Besseren ist," und in weiters so gütig, dies mit den politischen Verhältnissen Oesterreichs entschuldbar zu finden. Derselben Anschauung hat der Autor bereits in einem schon früher veröffentlichten, den gleichen Gegenstand behandelnden Aufsatz in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" (1899, Nr. 3) einen noch rückhaltloseren Ausdruck verliehen. Nun, wir wissen zwar nicht, ob der Verfasser schon auf so reiche Erfahrungen oder so hervorragende Leistungen in der Brückenbaukunst zurückblickt, dass er sich solch ein kritisches Urtheil gestatten kann, aber wir erinnern uns ganz mitunter deutscher Eisenbahnconstructeure, wie z. B. Gerber a. A., die sich wohl gehütet hätten, derartige Aeußerungen überhaupt, am allerwenigsten aber nach immerhin einseitigen Reiseeindrücken zu thun, denn auch die deutsche Technik weist neben vorzüglichen Leistungen auch — andere auf, auf die wir nicht näher verweisen wollen. Solche summarische Urtheile unterbleiben also wohl besser. Uebrigens wollen wir hierüber mit dem Verfasser nicht rechten, denn gar so rückständig können die „altbewährten" Constructionen neuerer österreichischer Eisenbrücken denn doch nicht sein, sonst hätte er sich wohl kaum bewogen gefunden, sie in so zahlreichen, detaillirten Darstellungen seinen eageren Landsleuten vorzuführen. Oder sollte dem Verfasser etwa gar die originelle Idee vorgeschwebt haben, die reiche technische Literatur Deutschlands um ein Werk zu bereichern, das vorwiegend Brückenconstructionen umfasst, die seiner Meinung nach nicht nachahmenswerth sind? Dieses Ziel wäre wohl mit geringerer Mühe und weniger Kosten zu erreichen gewesen, und dafür wäre die Ausstattung seines Werkes denn doch eine zu reiche.

2783. **Münchener hygienische Baukunst der Gegenwart.** Abtheilung III. München 1900. Verlag von L. Werner. Preis 18 Mk.

Die vorliegende Abtheilung III des in die Baukthätigkeit Münchens tiefen Einblick gewährenden Werkes enthält Gemeindehäusten und andere öffentliche Gebäude, deren Schöpfer die Baukünstler Karl Hocheder, Hans Grässel, Theodor Fischer, Pfann und Blumenstrich und Emanuel Seidl sind, und ist mit einem Vorworte von Dr. R. Streiter eingeleitet. Die Darstellungen bestehen in Grundrissen und nach dem Bestand aufgenommenen Schaubildern und zeigen künstlerisch lobend ertrenende Strebungen zeitgenössischer Künstler, welche sich würdig an die Bauwerke vorflossener Zeit reihen und diesen ebenbürtig an die Seite gestellt werden können. Die Befriedigung ist da wahrzunehmen, dass die banständigen Künstler Münchens im Sinne der bewährten volklichen Ueberlieferungen weiter schaffen, sich von dem Hirngespinste einer Kinbesahmung morgenländischer, unserem Empfinden fernliegender Formen freihalten und auch die oft gerühmte Freiheit der Gestaltung, wie sie anderenorts geübt werden will, dem Stammesbewusstsein und einer allgemein verständlichen Formensprache unterordnen. So sind hier auch die kleinsten Bauwerke, wie Zollhäuser, mit künstlerischer Wärme durchgeführt, und es erscheinen größere, städtische Banten, wie Schulen, Krankenhäuser, Friedhofanlagen, in jener würdevollen Gestalt, wie sie ihrer Bestimmung entspricht. Auch die reichen Einzelnheiten geben uns es diesen neuen Banten nicht, wie finden hier Pförtenanlagen, wie sie die gute Zeit des künstlerischen Schaffens nicht reizvoller hervorbrachte. Wenn das Neue in dieser Gestalt erscheint, wenn es so von künstlerischem Hauche umweht ist, wenn Aemter so frei von beamtlichem Schimmel schaffen, so ist die Stadt in guter künstlerischer Hand, sie nicht Bauwerke erstehen, die, aus dem Kunstsinn des Volkes hervorgegangen, wieder zu diesem in seiner Sprache reden und läuternd und veredelnd auf dasselbe zu wirken vermögen.

A. . .

6144. **Taschenbuch der Elektricität.** Ein Nachschlagebuch und Rathgeber für Techniker, Praktiker, Industrielle und Lehranstalten. Herausgegeben von Dr. M. Krieg. Mit 295 Illustrationen, Tafeln und Tabellen etc. Fünfte umgearbeitete Auflage. Verlag von Oskar Leiner, Leipzig, 1899. Preis M. 4.—.

In diesem Taschenbuch, welches auf 350 Seiten das ganze Gebiet der Elektrotechnik, exclusive der Elektrochemie und Elektrometallurgie, umfasst, war der Verfasser bestrebt, den Stoff in möglichst elementarer, anschaulicher Weise und ohne Zuhilfenahme besonderer mathematischer Formeln zu behandeln, dagegen durch Beigabe einer möglichst großen Anzahl von Illustrationen das Verständniss zu fördern, da gerade in solchen Fällen die Anschauung viel intensiver wirkt, als die weitläufigsten Erklärungen. Trotz dieser einfachen Behandlung erfüllt es den angestrebten Zweck, nicht nur als Nachschlagebuch für Praktiker und Industrielle, sondern auch für Techniker zu dienen, in vollkommener Weise, da sich in Folge der enormen Entwicklung der Elektrotechnik im Allgemeinen und der Theorie auf dem Gebiete der Elektricitätslehre und des Magnetismus immer mehr Fachspecialisten ausbilden, welche zwar ein enger begrenztes Gebiet des Gesammtfaches vollständig beherrschen, aber auf vielen anderen Gebieten denselben, mit welchen sie weniger Fühlung haben, in Folge der Fülle des Stoffes nicht näher in die Details desselben einzudringen vermochten. Nun treten an jeden Techniker häufig Aufgaben heran, welche anderen Gebiete seines Faches berühren, und in welchen er sich zurecht finden muss Die Umschau in der reichhaltigen Literatur würde hier an keinem Ziele führen, weil hiebei, ehe er sich zu orientiren vermag, abgesehen von der Schwierigkeit, sich die Quellen zu beschaffen, mehr Zeit verliert, als ihm in der Regel für die Durchführung seiner Aufgabe zur Verfügung steht. Hier treten nun die Nachschlagebücher in ihr Recht und bilden schon, wenn sie auch nicht immer jene detaillirte Aufklärung zu geben vermögen, wie selbe oft erwünscht ist, einen wichtigen Behelf für jedermann, welcher sich mit der einschlägigen Sache zu beschäftigen hat. Dass vorliegendes Werk dem erstrebten Ziele entspricht, beweist wohl die Thatsache, dass es nunmehr bereits in fünfter Auflage erscheint. Auch in dieser Auflage, welche bedeutend erweitert wurde, erscheinen die alten Vorzüge beibehalten. Das Buch ist, da es auch eine Reihe wichtiger Tabellen, die Sicherheitsvorschriften und Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker und ein Literaturverzeichnis enthält, ein Nachschlagebuch im wahrsten Sinne des Wortes; die Ausstattung und Illustrationen sind gutes gerndezu als musterhaft bezeichnet werden.

A. Prasch.

7753. **Katalog der plastischen Pflanzenformen.** Von M. Menrer. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann. Preis 2 Mk.

Im Jahre 1894 hat der Verfasser unter der Bezeichnung „Pflanzenformen" eine sehr brauchbare Zusammenstellung über die Verwendung der Pflanzengestalten geliefert und setzt nunmehr die vorzüglich gelungenen Abbildungen von 38 dem Unterrichte gewidmeten räumlichen Darstellungen von in der Kunst verwendeten Pflanzenformen in den Handel. Die hier abgebildeten Abgüsse sind durch dieselbe Buchbindung zu beziehen. Wir können die Anwahl und die künstlerische Darstellung, welche sich streuge an die Natur hält, aber doch in freie Nachbildung erscheint, nur loben, wir finden den Werth derselben für den Unterricht als zweifellos und müssen auch der kurzen beigefügten Beschreibung die Anerkennung zollen, dass diese die bezeichnenden Eigenthümlichkeiten der Form der betreffenden Pflanze treffend hervorhebt und so die Auffassung der weniger Geübten in bester Weise unterstützt.

K. . .

2708. **Die historischen Denkmäler Ungarns in der Millenniums-Landes-Ausstellung.** Gerlach und Schenk. Budapest, Wien, Paris.

Es liegen uns abermals vier Hefte, 6, 7, 8 und 9, dieses vornehm ausgestatteten Werkes vor Augen, die sich weiter mit der historischen Abtheilung der Millenniums-Ausstellung und deren Schätzen beschäftigen und die mittelalterlichen Banten des Landes bis zum Eintreten der Renaissance, sowie Kirchenschmuck und Waffen schildern. Im begleitenden Texte ist dem empfindlichen Nationalgefühle in ziemlich ausreichendem Maße Rechnung getragen, wodurch diesem Werke leider die historische Treue und Objectivität genommen wird. Der Einfluss Frankreichs und Italiens auf Ungarns Cultur wird wohl zugegeben, deutscher Einfluss jedoch geleugnet, obwohl gerade Werke ihre deutsche Abkunft deutlich erkennen lassen. Das Eintreten des Hauses Habsburg in die Geschichte und die Geschichte Ungarns wird in der feindseligsten Weise in Heft 6, Seite 111, besprochen. Bei der Schilderung der historischen Denkmäler Ungarns wäre letzteres doch ganz überflüssig gewesen.

a. o.

Eingelangte Bücher.

7815. **Die Ankylostomiasis.** Eine Bernfskrankheit des Berg-, Ziegel- und Tunnelarbeiters. 8°. 54 S. mit 1 Taf. Wien 1900. Braumüller. K 1·60.

7818. **Die Werkzeugmaschinen.** I. Bd.: Die Metallbearbeitungsmaschinen. Von H. Fischer. Text und Atlas. Berlin 1900. Springer. Mk. 45.

7819. **Architektonische Raumlehre.** Bd. I: Von den ältesten Zeiten bis zum Abschluss der gothischen Periode. Von G. Ebe. 8°. 237 S. mit 134 Abb. Dresden 1900. Kühtmann. Mk. 10·—.

7820. **Michael Faraday's Leben und Wirken.** Von S. Thompson. 8°. 234 S. mit 22 Abb. Halle a. S. 1900. Knapp. Mk. 8·—.

7821. **Das Streckmetall** und seine Anwendung im Bauwesen. Von J. Rosshändler. 8°. 16 S. mit Abb. Basel 1899.

7822. **Transmission de l'électricité sans fil** par E. Gnarini-Feresto. 8°. 72 S. mit 17 Abb. 2. Aufl. Liège 1900.

Digitized by Google

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG Z. 872 ex 1900.

der 25. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 5. Mai 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 28. April 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung über den Antrag des Verwaltungsrathes:
   a) betreffend den Ingenieur- und Doctortitel, dann über das Mittel- und Hochschulwesen (Referent: Herr Bau-Inspector Josef Pürzl);
   b) betreffend das Wahlrecht der Techniker (Referent: Herr Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund).*)
5. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Ueber die Weltausstellung in Paris 1900" unter Vorführung von Lichtbildern.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 10. Mai 1900.

Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau.

Circulare VIII der Vereinsleitung 1900.

Pariser Excursion.

Das Detailprogramm für diese Excursion wurde vom Reise-Ausschuss im Einvernehmen mit der Firma Schenker in folgender Weise festgesetzt:

Die Abfahrt von Wien erfolgt am 23. Juni l. J., 11 Uhr 30 Min. Vormittags, mit dem neuen Arlberg-Schnellzug vom Westbahnhof. Da mit Rücksicht auf die Theilnehmerzahl, welche im regelmässigen Zuge keinen Platz finden dürfte, voraussichtlich ein zweiter Theil eingeleitet werden muss, welchem kein Speisewagen beigegeben werden kann, wird die Firma Schenker für eine anderweitige Verpflegung der Excursions-Theilnehmer Sorge tragen.

Ankunft in Paris am 24. Juni um 5 Uhr Nachmittag. — Hierauf um 7 Uhr gemeinschaftliches Diner im österreichischen Restaurant auf der Esplanade des Invalides.

25. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner und Diner eingenommen wird.

26. Juni. Erste Rundfahrt durch Paris in offenen Breaks. Besichtigung von Sacré coeur, Notre Dame, Sainte Chapelle etc. Déjeuner und Diner in französischen Restaurants. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

27. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner eingenommen wird. Nachmittags Besuch der Reichshäuser, sodann Diner in einem Restaurant am Boulevard.

28. Juni. Fahrt mit einem Seine-Dampfer zum Louvre. Besichtigung der Sammlungen. Déjeuner im Palais royal. Besichtigung des Magazines Louvre, sodann des Opern-theaters. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

29. Juni. Zweite Rundfahrt durch Paris über die äußeren Boulevards, Besichtigung des Père Lachaise, Déjeuner in Vincennes, Besuch der Eisenbahnausstellung, Nachmittags 4 Uhr Besichtigung des neuen Bahnhofes der Orléansbahn. Abends Diner in der Ausstellung, eventuell Bankett.

30. Juni. Besichtigung der im Bau befindlichen Pariser Stadtbahn, sodann Déjeuner; nach demselben Besuch der Ausstellung am Trocadero und Diner in einem Ausstellungsrestaurant.

1. Juli. Fahrt mit offenen Breaks nach Versailles. Unterwegs Besichtigung der Schleusenbauten an der Seine in Bougival. Sodann Besichtigung des Schlosses. Déjeuner im Hôtel de France. Nach demselben Besuch des großen Trianon und des Parkes, in welchem an diesem Tage die Wasser springen.

2. Juli. Besuch der Ausstellung, und zwar der Gebäude für die Kunst. Déjeuner in der Ausstellung.

Der Nachmittag steht zur Verfügung der Reisetheilnehmer.

3. Juli. Fahrt mit Schiff nach Sèvres, Besichtigung der berühmten Porzellanfabrik; sodann zurück nach Paris. Déjeuner im Jardin d'Acclimatation. Nach demselben Besuch des Bois de Boulogne. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

4. Juli. Besichtigung der Canalisation in Paris (Damen beenchen einstweilen die Sammlungen im Luxembourg). Déjeuner im Palais royal. Nach demselben Besuch der Ausstellung.

5. Juli entweder Morgens oder Mittags Abreise von Paris, und kann die Rückfahrt auf einer beliebigen Route, sowie auch mit Unterbrechungen innerhalb der Giltigkeitsdauer des Fahrbillets von 30 Tagen erfolgen.

Dieses Programm bedingt ein Diner mehr, als ursprünglich vorgesehen war; aus diesem Grunde und mit Rücksicht auf die besondere gegenwärtig in Paris herrschende Theuerung konnte seitens der Firma Schenker ein weiterer Nachlass nicht gewährt werden, und stellen sich daher die Kosten der Excursion einschließlich der Verpflegung auf der Hinreise, wie dies bereits bekannt gegeben wurde, auf 480 K.

Da nunmehr der Abschluss mit der Firma Schenker definitiv erfolgt ist, werden die Theilnehmer an der Reise ersucht, bis 15. Mai l. J. den Betrag von 50 K per Person als Anzahlung beim Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu erlegen.

Das Rengeld wird bis 31. Mai l. J. mit 90 K, vom 1. Juni ab mit 50 K festgesetzt.

Wien, am 30. April 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

Vereinsfunctionäre im Jahre 1900.

Vereins-Vorsteher:

Rücker Anton, k. k. Ober-Bergrath, Central-Director a. D.

Vereinsvorsteher-Stellvertreter:

Deininger Julius, k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor und Fachvorstand a. d. Staatsgewerbeschule.

Zwiauer Peter, Maschinen-Ingenieur, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.

Verwaltungsräthe:

Berauneck Hermann, Bau-Inspector des Stadtbauamtes, Heiz und Ventilations-Inspector (Obmann der Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadtbau-Director (letztabgetretener Vereins-Vorsteher).

Czischek Ludwig, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule, Dampfkessel-Prüfungscommissär (Obmann der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure).

Dormus Anton Ritter von, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Engelhardt Victor, Ober-Ingenieur und Chef-Chemiker von Siemens & Halske (Obmann der Fachgruppe für Chemie).

Engerth Josef Freiherr von, Ober-Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft (Obmann der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure).

Haberkalt Carl, k. k. Baurath für den Staatsbaudienst in Niederösterreich.

Herbst Arthur, k. k. Baurath im Ministerium des Innern.

Kindermann Franz, Baurath des Stadtbauamtes.

Kirsch Bernhard, k. k. Professor am Technologischen Gewerbe-Museum.

Klandy Josef, dipl. Chem., k. k. Professor am Technologischen Gewerbe-Museum.

Koch Julius, k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor.

Pfeiffer Rudolf, k. k. Berghauptmann (Obmann der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.)

Rank Georg, k. k. Baurath im Eisenbahn-Ministerium.

*) Die bezüglichen Referate liegen im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf und können von dort portofrei bezogen werden.

Digitized by Google

Reila Attilio, Ober-Ingenieur, Procurafuhrer von Pittel und Brauneswetter.

Sailler Albert, Ober-Ingenieur a. D.

Schlenk Carl, k. k. Professor, k. k. Inspector, Vorstand der Aichstation für Wassermesser und Elektricitätszähler.

Schlöss Carl, dipl. Ingenieur, Maschinen-Ingenieur, Ober-Inspector der Südbahn.

Cassaverwalter:

Stach Friedrich Ritter von, k. k. Baurath, beh. aut. und beeideter Civil-Ingenieur, Vicepräsident der Union-Baugesellschaft.

Revisoren:

Freissler Anton, k. und k. Hof-Maschinen- und Aufzüge-Fabrikant

Scheller Carl, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen i. R.

Schmarda Franz, k. k. Baurath, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen.

V. Ordentliche Preisausschreibung des Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ladet hiermit die Herren Vereinsmitglieder ein, sich an der Preisbewerbung zur Erlangung einer Studie, betreffend den Einfluss der Eigenschaften der mineralischen Brennstoffe auf die Construction der Gasgeneratoren etc. an betheiligen.

Preisaufgabe.

1. Welchen Einfluss üben die Eigenschaften der mineralischen Brennstoffe, u. zw. Heizwerth, Dichte, Backfähigkeit, Menge und Beschaffenheit der Asche auf die Construction der Gasgeneratoren?

2. Welche Generatortypen wären für die wichtigsten österreichischen Kohlensorten aufzustellen?

3. Welche Hauptabmessungen der Generatoren, bezw. Generatorenanlagen werden bestimmt, wann bei der Verbrennung der darin erzeugten Gase eine Leistung von 10 Millionen Calorien per Stunde erreicht werden soll, u. zw. für die 3 Fälle, wenn Steinkohle, Braunkohle oder Lignit verschürt wird? Für jede dieser 3 Kohlensorten ist vom Preisbewerber eine bestimmte österreichische Kohlenmarke im Auge zu fassen und in seiner Arbeit zu nennen.

4. Für die beste Arbeit wird ein Preis von 1000 K zuerkannt, welcher eventuell in zwei Preise getheilt werden kann.

5. Die Preisarbeiten sind bis 31. December 1900, 12 Uhr Mittags, im Secretariat des Vereines einzureichen.

Wien, den 30. April 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

G. Z. 741 ex 1900.

IV. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragenden Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen & W.
121.	Arnovljević Ivan, Ingenieur in Wien	10·—
122.	Körting Franz, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Karlsbad	10·—
123.	Maller Adolf, Ober-Ingenieur in Wien	5·—
124.	Petzl Ignaz, Ingenieur in Wien	10·—
125.	Tamino Barth, k. k. Ober-Baurath in Zara	20·—
126.	Werner Alex., Ingenieur in Wien	10·—
127.	Gerstel Gustav, General-Inspector der österr. Eisenbahnen in Wien	50·—
128.	Kametz Ludwig, Baumeister in Teschen	25·—
129.	Kunz Rochus, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien	20·—
130.	Kellner Hans, Dipl. Ingenieur, Ober-Baurath in Sarajewo	10·—
131.	Tropsch Anton, Ingenieur in Wien	10·—
132.	Paul Martin, Dipl. Ingenieur, Ober-Ingenieur in Wien	10·—
	Fürtrag	190·—

Post-Nr.		Kronen & W.
	Uebertrag	190·—
133.	Dutinger Hans, Dipl. Ingenieur, Ingenieur in Ragusa	20·—
134.	Dohm Ferdinand, k. k. Baurath in Wien	25·—
135.	Horowitz Josef, k. k. Ingenieur in Zara	5·—
136.	Paulus Ferd., Ober-Ingenieur in Neusiedel	5·—
137.	Rapaport Josef, Ingenieur in Krakau	5·—
138.	Rüker Emil, Ingenieur in Wien	5·—
139.	Sicher J. A., Fabrik- und Gutsbesitzer in Rudelsdorf	5·—
140.	Thory Max, Director der Perlmooser Cement-Actien-Gesellschaft in Wien	30·—
141.	Wurmb Karl, Ingenieur, k. k. Ministerialrath im Eisenbahn-Ministerium in Wien	40·—
142.	Zelle Conrad, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien	20·—
143.	Ernst Karl, Ritter von, k. k. Commercialrath, k. k. Oberbergrath in Wien	10·—
144.	Caelja Carl, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien	50·—
145.	Felsenstein Franz, Ingenieur in Wien	4·—
146.	Jungraf Josef, Ingenieur und Heishanschef in Lienz	2·50
147.	Jarolimek Anton, k. k. Ober-Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Sedletz	10·—
148.	Kolbe Josef, Ingenieur, Director in Wien	10·—
149.	Lauer Johann von Schmittenfels, k. u. k. General-major i. R. in Wien	20·—
150.	Linnemann Alex., k. k. Baurath in Wien	10·—
151.	Meier Eduard, Maschinen-Ingenieur in Wien	20·—
152.	Mrasick Johann, k. k. Baurath in Prag	20·—
153.	Olbricht Franz, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister in Wien	25·—
154.	Overhoff Julius, Ingenieur in Wien	10·—
155.	Schardinger Josef, k. k. Ober-Bergrath in Wien	20·—
156.	Schromm Anton, k. k. Hofrath in Wien	20·—
157.	Schuler Johann, k. k. Ober-Ingenieur in Imst	10·—
158.	Schulz Franz, k. k. Hofrath in Wien	30·—
159.	Swoboda Eduard, Ingenieur in Wien	10·—
160.	Schumacher Alois, Stadtbaumeister in Wien	10·—
161.	Tannenberger Josef, Ober-Inspector in Wien	10·—
162.	Urban Eduard, k. u. k. Oberst in Kornenberg	10·—
163.	Zelinka Karl, k. k. Ober-Baurath in Wien	20·—
164.	Iwoiski Oswald, Ingenieur und Bauunternehmer in Kolin	100·—
165.	Bauer Karl, Ober-Inspector in Wien	10·—
166.	Bittner Julius, k. k. k. Bauplatzmann in Wien	4·—
167.	Endor Arthur, k. k. Ober-Ingenieur in Wien	20·—
168.	Lusebacher Martin, k. k. Ober-Baurath in Marburg	10·—
169.	Richter Johann, Ober-Ingenieur in Wien	10·—
170.	Rubin Isidor, Ober-Ingenieur in Krakau	4·—
171.	Rybicka Anton, k. k. Ingenieur in Ebelsberg	6·—
172.	Nauer Julius, k. k. Ober-Bergrath in Wien	10·—
173.	Schiell Anton Dr., k. k. Hofrath in Wien	20·—
174.	Schubanne Josef, Architekt in Baden	5·—
175.	Spängler Ludwig, Ober-Ingenieur in Wien	20·—
176.	Wobbe J. G., Ingenieur, Betriebsleiter in Wien	4·—
177.	Zannmüller Anton, Inspector in Wien	5·—
178.	Zuffer Josef, k. k. Baurath in Wien	10·—
179.	Straka Leopold, Ingenieur in Ustian	5·—
180.	A. B.	4·—
181.	Herasmansky Theodor, k. k. Baurath in Wien	20·—
182.	Marasch Johann, k. k. Ingenieur in Wien	5·—
183.	Mendelsohn Wilhelm, Ingenieur in Lemberg	5·—
184.	Prohsch Karl, k. k. Ingenieur in Wien	5·—
185.	Ptak Georg, k. k. Hofrath in Wien	20·—
186.	Reckenschuss R. Ritt. von, Dipl. Ing., k. k. Prof. in Wien	20·—
187.	Schlmetschek Julius, Ingenieur in Vrdnik	10·—
188.	Schuster W., Ingenieur, Director in Wien	25·—
189.	Tichy Anton, Ober-Ingenieur in Sambor	10·—
190.	Tschebull Anton, beh. aut. Bau-Ingenieur in Klagenfurt	5·—
	Summe	K 1049·50
	Hiezu Verzeichnis I—III	K 4218·60
	Summe	K 5268·10

Wien, den 7. April 1900.

Der Obmann:
Carl Siedl.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

Dieser Nummer liegen die Tafeln XI—XIII bei.

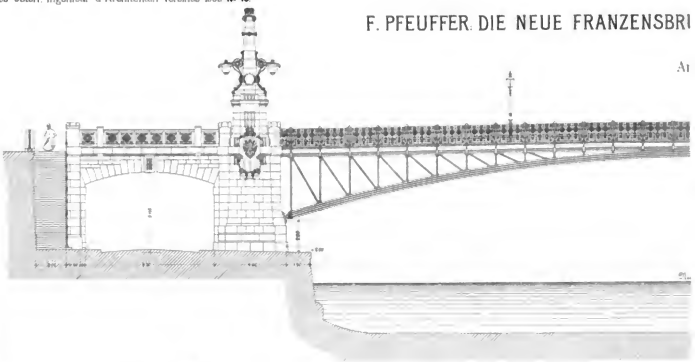
INHALT: Die neue Franzensbrücke über den Donaucanal in Wien. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 21. December 1899 von Ober-Ingenieur Franz Pfeiffer. — Die Weltausstellung in Paris. Von Paul Kortz. — Zur Titelfrage. — Neuregelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelaufene Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare VIII der Vereinssitzung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Cie. in Wien.

Digitized by Google

Digitized by Google

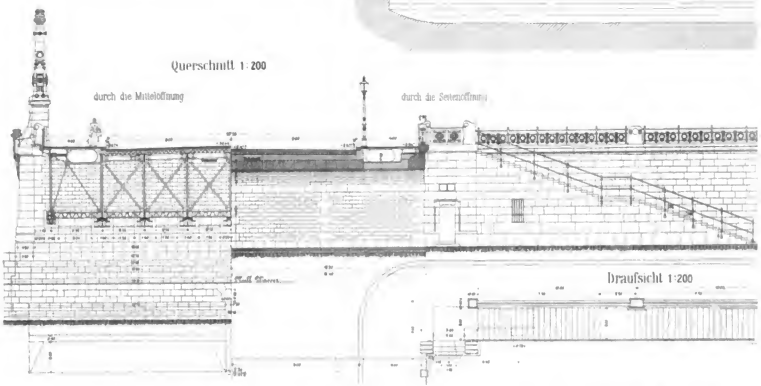
F. PFEUFFER. DIE NEUE FRANZENSBR



Querschnitt 1:200

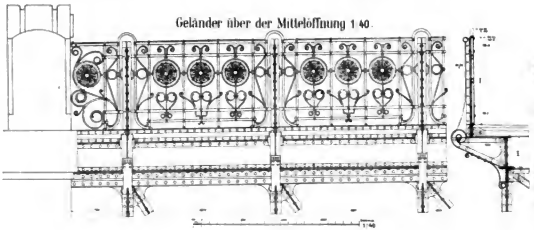
durch die Mittelöffnung

durch die Seitenöffnung



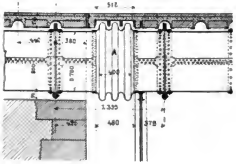
Braufsicht 1:200

Geländer über der Mittelöffnung 1:40.



Dilatationsstück der Gasrohre vor den Pfeilern.

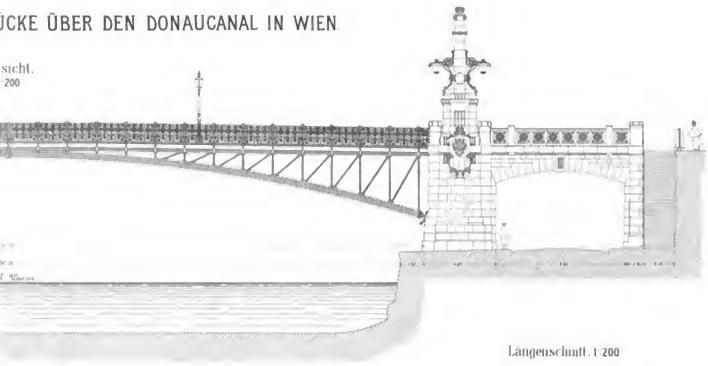
1:40



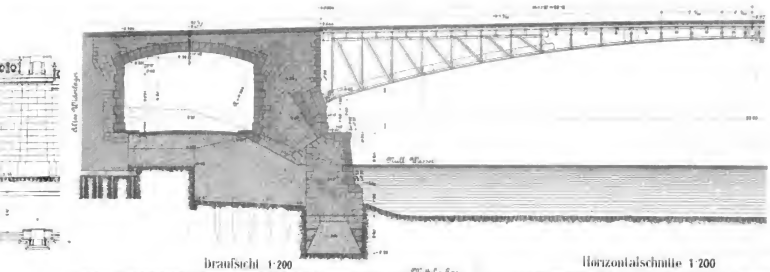
Digitized by Google

ÜCKE ÜBER DEN DONAUCANAL IN WIEN.

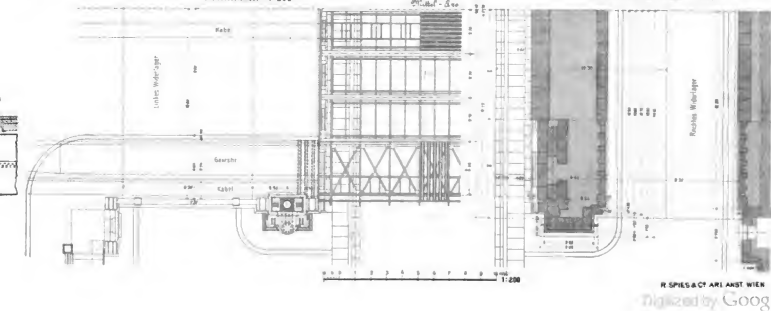
sicht.
200



Längenschnitt. 1:200



Draufsicht 1:200



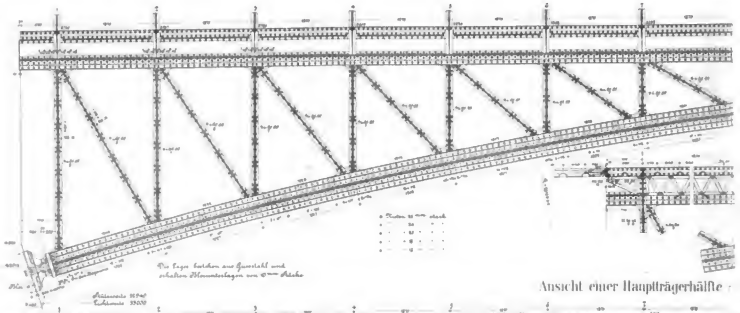
Horizontalschnitte 1:200

Digitized by Google

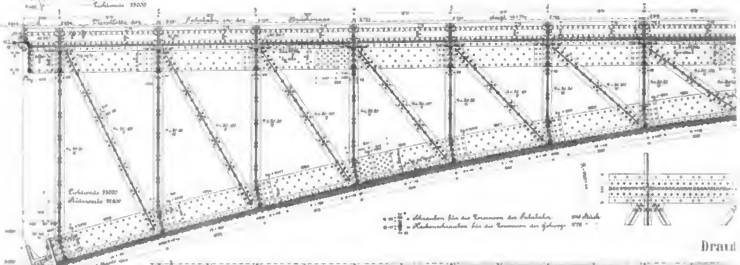
Digitized by Google

F. PFEUFFER: DIE NEUE FRANZENSBRÜCK

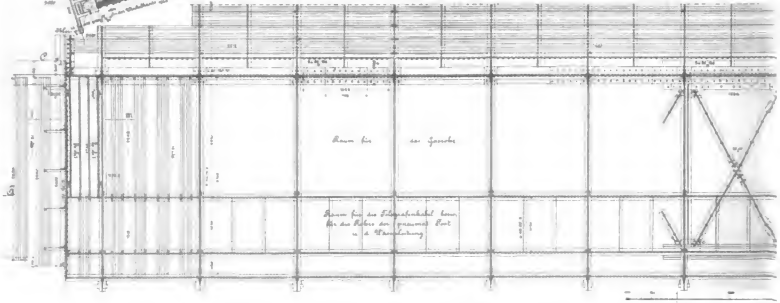
Ansicht einer Façade



Ansicht einer Hauptträgerhälfte



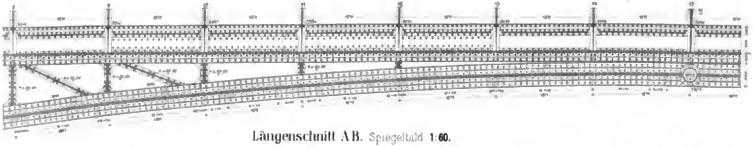
Draufsicht



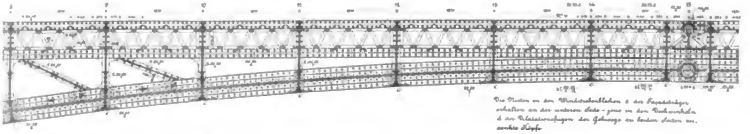
Digitized by Google

...E ÜBER DEN DONAUCANAL IN WIEN.

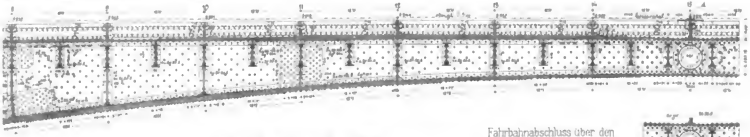
...rägerhälfte 1:60.



Längenschnitt AB. Spiegelbild 1:60.

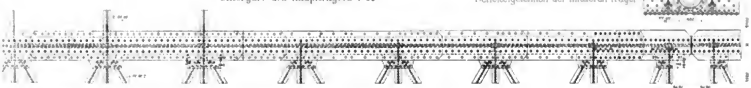


...l. Fahrbahnabschlusstrager. Schnitt CD 1:60.

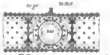


Untergurt des Hauptträgers 1:60

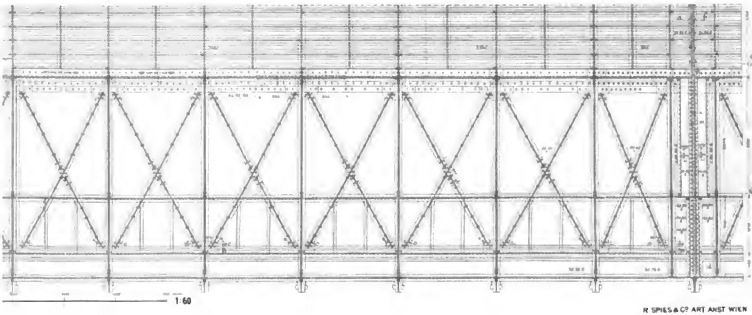
Fahrbahnabschluss über den Scheitelgelenken der mittleren Träger



Schnitt a.b.



...fsicht 1:60.



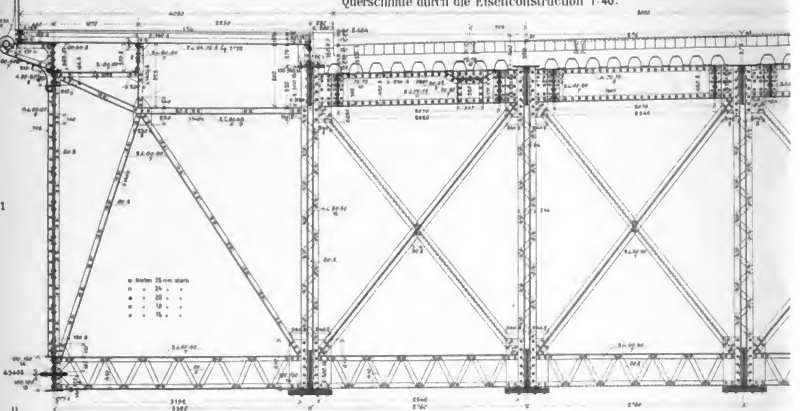
1:60

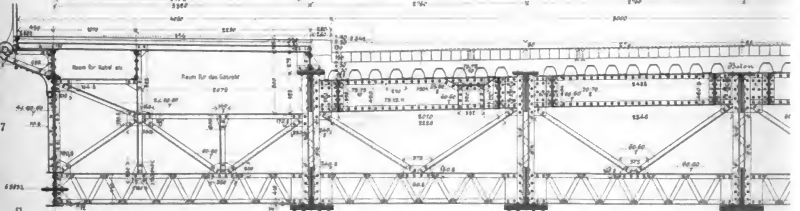
R. SPIES & CIE. ART. ANST. WIEN

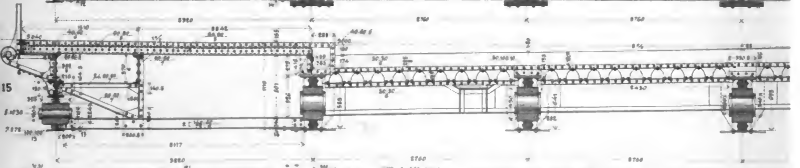
Digitized by Google

F. PFEUFFER: DIE NEUE FRANZENSBRÜ

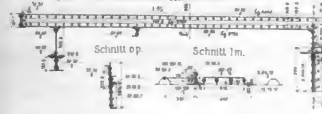
Querschnitte durch die Eisenconstruction 1:40.







Abschlussträger gegen die Pfeiler. Ansicht 1:40.



Schnitt op.

Schnitt 1m.

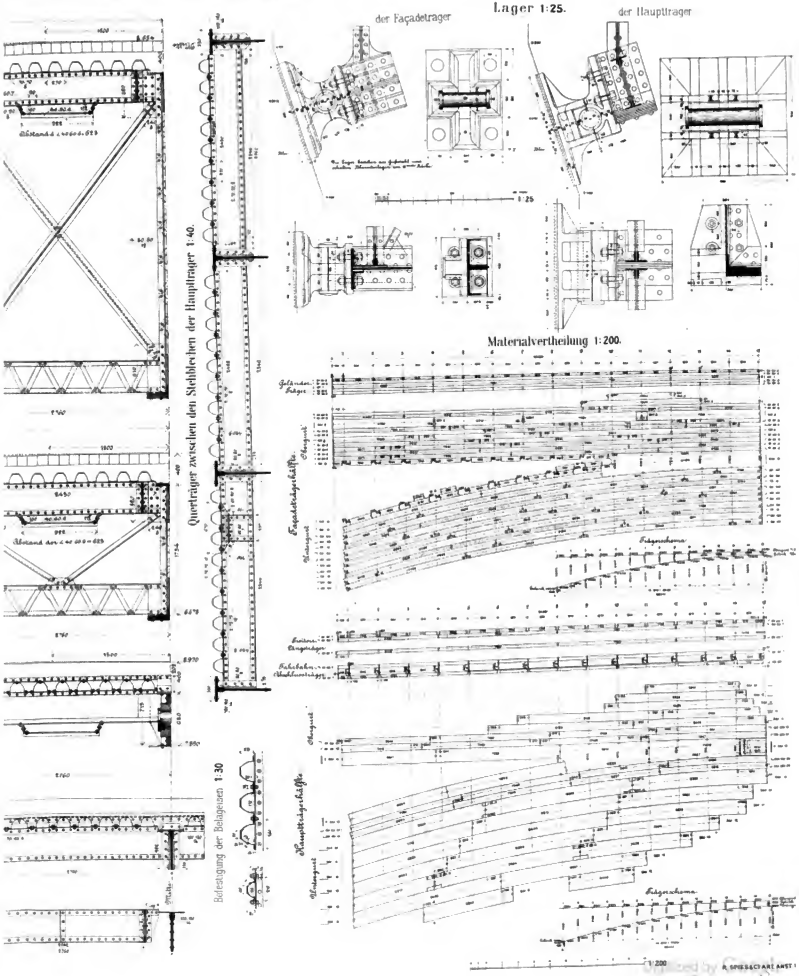
Querträger zwischen den Längsträgern 1:40.

Längsträger.

Schnitt 1k.

Digitized by Google

CKE ÜBER DEN DONAUCANAL IN WIEN.



Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 11. Mai 1900. Nr. 19.

Alle Rechte vorbehalten.

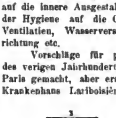
Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten.

Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1899 von Franz Berger, Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei.

Die bedeutende Entwicklung der medicinischen Wissenschaften und die steigende Erkenntnis der Wichtigkeit der allgemeinen Principien der Gesundheitslehre in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts übte selbstverständlich auf die Bauweise und auf die innere Ausgestaltung der Krankenhäuser einen wesentlichen Einfluss aus.

Auf die Bauweise insofern, als das Pavillonsystem annehmbar als die richtigste Form der Krankenhäuser erkannt wurde, auf die innere Ausgestaltung durch Anwendung aller Principien der Hygiene auf die Construction der Gebäude, die Heizung, Ventilation, Wasserversorgung, Beleuchtung, Canalisation, Einrichtung etc.

Vorschläge für pavillonartigen Bau wurden schon Ende des vorigen Jahrhunderts nach dem Brand des Hôtel Dieu in Paris gemacht, aber erst das in den Jahren 1847—53 erbaute Krankenhaus Lariboisière in Paris (Fig. 1) zeigt eigentlich das System der einzelnen Krankenpavillons (2), welche hierdurch einen offenen Corridor mit einander in Verbindung stehen. Diese Corridore bilden auch die Verbindung zu den Administrations- und den Wirthschaftsgebäuden (1 und 3). Ausdrücklich muss erwähnt werden, dass die am Corridor zwischen den Krankensälen liegenden Räume als Tagträume in Verwendung stehen und nicht dem eigentlichen Krankenbelag dienen. Die Krankensäle haben bereits beiderseitige Beleuchtung. Trotzdem wurden nach Lariboisière noch grössere Spitäler im Corridorsystem erbaut; bei uns in Wien 1863 das Rudolfspital.



1 Verwaltung und Administration.
2 Krankenpavillons.
3 Wirthschaftsgebäude.

Fig. 1. Hôpital Lariboisière zu Paris.

Nach den ungünstigen Erfahrungen bei Corridor-Krankenhäusern muss heute die Herstellung grosser Gebäude für Kranke, insbesondere wenn im Gebäude selbst auch administrative oder sonstige, die Krankenbehandlung nicht direct berührende Localitäten untergebracht sind, als verfehlt bezeichnet werden. Es ist nach den heutigen Gesichtspunkten nur das getrennte oder Pavillonsystem das einzig richtige, und in je mehr kleinere Objecte eine Krankenanstalt zerlegt wird, desto mehr wird sie dem Zwecke, eine Heilstätte zu sein, entsprechen.

Die wesentlichste Förderung des Pavillonsystems bewirkte aber der amerikanische Krieg und die Erfahrungen der Kriege 1866 und 1870, wo eingeschossige Holzbaracken, sogenannte Baracken, in ganz freier Lage zur Anwendung kamen. Die reichliche Luftzufuhr und die grosse Decentralisation bildeten die Ursache der günstigen Heilerfolge. Dieser luftige Bau ging sofort mit massiverer Ausführung in den Krankenhausbau über, und allerorts erzielte man mit solchen Objecten die günstigsten Resultate.

Der eingeschossige Pavillon oder die Baracke eignet sich am besten für chirurgische, stark fieberhafte und infectiöse Fälle, bei Krankheiten also, bei denen erfahrungsgemäß der reichlichste Luftwechsel stattfinden soll.

Ich möchte hier Einiges über die sogenannte transportable Baracke vorbringen, für welche bedeutende Reclame gemacht wird.

Es ist unstreitig, dass die transportable Baracke ein ausgezeichnetes Mittel für die Unterkunft Verwundeter im Kriege bildet, da der Kriegsschauplatz fort wechselt und in den meisten Fällen wohl Unterkunftsräume für Verwundete gar nicht vorhanden sind.

Anders steht die Sache bei Verwendung solcher Baracken im Krankenhause mit stabiler Dauer. Es mag zugegeben werden, dass die in neuerer Zeit mit doppelten Wänden und Decken ausgeführten, transportablen Baracken für gewisse klimatische Verhältnisse auch zur längeren Benützung sich eignen. Der vielen Fugen — die Verbindung der einzelnen Theile ist oft nur einfache Ueberplattung — und der ganz primitiven Zusammensetzung der einzelnen Theile wegen können solche Baracken bei uns in Wien nur ganz untergeordnet vorübergehende Anwendung finden und nur dort, wo ein kräftiger Schutz gegen Sonnenhitze und Winde vorhanden ist.

Bei Epidemien werden gewöhnlich solche Baracken angans freien Plätzen, an den Winden exponirten Stellen aufgestellt, wo nach unseren Erfahrungen ausgemauerte Riegelwandbauten, ja selbst 30 bis 45 *cm* starke Mauern ungenügend sind, den Witterungseinflüssen zu trotzen. In solchen Fällen werden Baracken für Krankenbelag absolut nicht am Platze sein.

In der Heilstätte für Tuberculose am Grabowsee bei Oranienburg sind solche Baracken mitten in einem hochstämmigen Walde aufgestellt. Der dortige Chefarzt gibt sein Urtheil dahin ab, dass sich diese Baracken im Frühjahr-, Sommer- und Herbstbetrieb außerordentlich gut bewährt haben. Dadurch, dass die Baracken in einem Walde stehen und gegen Witterungseinflüsse einigermaßen geschützt sind, mögen sie ja theilweise entsprechen.

Solche Baracken wurden nach der Erdbeben-Katastrophe im April 1895 auch in Laibach aufgestellt. Ueber die gemachten Erfahrungen wurde Folgendes publicirt:

1. Den Hauptnachtheil bildet in den Baracken die ungleichmäßige Temperatur — Mittags oft eine unerträgliche Hitze, Nachts eine grimmige Kälte. Ist aus diesem Grunde schon im Sommer der Aufenthalt in Baracken lästig und nachtheilig, so kann von einem Ueberwintern mit Kranken in solchen einfachen Baracken kaum die Rede sein.

2. Ist die Ueberwachung und Pflege der Kranken schwieriger und theurer, jedenfalls ein größeres Wartepersonal erforderlich.

3. Die Aborte sind in allen Dimensionen beschränkt, so dass die Unterstützung eines schwachen oder blinden Kranken durch eine Wartepersonen unmöglich wird.

4. Große Feuergefahr.

5. Schwierige Reinhaltung überhaupt und insbesondere des Bodens, durch dessen Ritze Verunreinigungen leicht eindringen.

6. Fehlen Nebenconstructionen, mittelst welcher eine größere Anzahl von Baracken unter einander durch einen gedeckten Gang verbunden würden, damit die Aufstellung provisorischer Gänge aus Brettern und Latten entfalle.

7. Bei Regen- oder Hagelwetter ist der Lärm von den auf die dünnen Barackendächer niederprasselnden Regentropfen

Digitized by Google

und Hagelkörnern schon bei Tag höchst anfregend, bei Nacht jedoch schlaftörend."

Die Verwaltung des städtischen Krankenhauses im Friedrichshain in Berlin, wo solche Baracken 1887—88 in Benützung standen, sagt:

„Die beiden im Monate Mai vorigen Jahres aufgestellten Döcker'schen Baracken haben sich im Allgemeinen gut bewährt, da keine Reparatur vorgekommen und die Kranken in den Sommermonaten gerne in denselben waren. An sehr heißen Tagen dagegen war die in denselben vorhandene Hitze den Kranken und auch den Nachtwachen unerträglich, und an ranhen, stürmischen Tagen fühlten sich die Kranken in denselben viel weniger behaglich als in den Krankensälen der Pavillons; nach beiden Richtungen sind vielfache Beschwerden der Kranken laut geworden!"

Ein ziemlich kühles Lob und eigentlich eine Verurtheilung der Baracke als solche für dauernden Krankenbelag.

Auch das Auftreten von Mittelohrerkrankungen bei solchen Objecten wurde an anderen Orten constatirt.

Bei längerer Behandlung von Kranken, insbesondere gewisser Krankheiten, sind Einrichtungen geboten, die ziemlich kostspielig sind, und welche unter Umständen bei großer Kälte versagen (Gas-, Wasser- und Canalleitungen), was bei so luftigen Baracken gewiss leicht der Fall sein wird.

Die vier nackten Wände mit Dach genügen noch lange nicht für Krankenzwecke, und dazu sind die Kosten für diese transportablen Baracken größere als für gemauerte Gebäude ebenso einfacher Construction.

Die transportablen Baracken haben weiche Bretterfußböden mit Fugen; ich frage nur, wo heute ein Krankenzimmer mit solchem Fußboden hergestellt wird?

Man hat auch darauf hingewiesen, dass in Epidemiezeiten, wo es nöthig wird, rasch viele Unterkünfte für Kranke zu schaffen, diese Baracken vorzügliche Dienste leisten. Gewiss, wenn man für Epidemien eben nicht anders gerüstet ist. Wie gesagt, im milden Frühjahre und im milden Herbste werden diese Baracken, wenn sie mit den kostspieligen Einrichtungen für Heizung, Bäder, Desinfection, Canalisation etc. versehen werden, Dienste leisten können. Wie traurig aber wird es bei anhaltender Hitze oder bei Starre und Kälte in solchen Baracken dem Bewohner ergehen?

Für Epidemien scheint mir der Vorschlag der Privatdocenten Dr. F. Obermayer und Dr. R. Kretz, beide an der Infectionsabtheilung des k. k. Kaiser Franz Joseph-Spitales thätig, das Richtige:

„Es ist gewiss als eine der wichtigsten Verbesserungen des spitalsärztlichen Betriebes im allgemeinen und speciell der Verwendung der Spitäler zur Unterbringung von Infectionskranken aus allgemeinen sanitären Rücksichten anzusehen, wenn von Haus aus möglichst viele, modernen Principien entsprechende Belagräume für Infectionskranke in viele Spitäler vertheilt vorhanden sind. Man wird dann im Ernstfalle einer Epidemie sogleich über viele gut isolirte Räume verfügen, es werden hinreichende Desinfectionsapparate, ein gut und speciell geschultes Wartepersonale und mit dem Betriebe vertraute Aerzte von der ersten Stunde an vorhanden sein, und man braucht nicht, wie jetzt, vor die Calamität gestellt zu werden, communale, sogenannte Epidemiespitäler oder transportable Baracken, die den Anforderungen an einen Infectionskrankenraum durchaus nicht entsprechen, eventuell belegen zu müssen. Es ist doch weiters zweifellos viel vortheilhafter, Tuberculose, Herzfehler- und Nervenkranke im Falle der äußersten Nothwendigkeit, bei einer stark ansbreitenden Epidemie, aus den Krankenhäusern zu evacuiren und ohne nennenswerthe Gefahr für die evacuirten Patienten und deren Umgebung nothdürftig in bestehenden Gebäuden unterzubringen, dafür aber die gut ausgerüsteten Localitäten mit geschulter Besatzung für die verantwortungsvolle und weitaus wichtigere Action der Seuchenbekämpfung in voller Bereitschaft zu haben, als umgekehrt mit dieser Action in unvollkommen eingerichtete Gebäude und momentan irreparable Missstände hineinzugreifen und den Spitälern ihren gewöhnlichen Belagraum zu belassen."

Die Zerlegung des großen Krankenhauscomplexes in kleinere einzelne Gebäude mit verschiedener Widmung ist der größte Fortschritt im Krankenhausbau. Der Vortheil einzelner Gebäude liegt hauptsächlich darin, dass Licht und Luft im reichlichsten und im reinsten Maße allen Räumen der Krankenanstalt zugeführt werden kann.

„In der Decentralisation", sagt Professor Rubner, „liegt das wahre Wesen der Neuerung. Die Bestrebungen der letzten Jahrzehnte zeigen, dass die Decentralisation auch der Ban der Zukunft bleiben wird. Allerdings ist diese Bauweise wesentlich theurer, doch darf dies kein Grund zur Ablehnung sein, ebensowenig als ein anerkannt gutes Heilmittel nicht zur Verwendung kommen soll, weil es zu theuer ist."

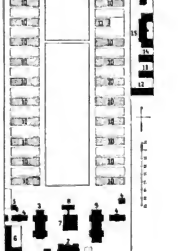
Es gibt nur mehr Meinungsdifferenzen bezüglich der Anzahl der Geschoße. Während die einen für Krankenbelag überhaupt nur eingeschoßige Pavillone als zulässig erklären, lassen andere auch mehrgeschoßige Objecte zu. Für den Hygieniker ist zweifellos der eingeschoßige Pavillon das Ideal. Derselbe ist unbedingt bei Infectionskrankheiten in Anwendung zu bringen. Für gewisse Krankheiten wird auch ein zweigeschoßiger Pavillon zulässig sein. Darüber hinaus soll aber nicht gegangen werden; wir sehen auch bei den neueren Spitalbauten selten mehr als zwei Geschoße für Kranke.

Bei dem im Jahre 1872 erbauten Krankenhause Moabit in Berlin (Fig. 2) sind über 800 Kranke in durchwegs eingeschoßigen Riegelwandbauten mit Centraldampfheizung untergebracht.

Auch die weiteren in den Figuren 9—22 dargestellten Krankenanstalten stammen durchwegs aus den letzten drei Decennien.

Ueberall ist das Pavillonsystem durchgeführt; einund zweigeschoßige Pavillone sind vorherrschend, dreigeschoßig ist nur ein Pavillon (6) im Franz Joseph-Spital in Wien (Fig. 21), die Flügel der Pavillone 3 und 4 (Fig. 12) vom Laibacher Spital und die Pavillone 14 und 15 für Syphilis (Fig. 11) beim IV. städtischen Krankenhaus in Berlin. Hygienisch am günstigsten ist in dieser Richtung das Franz Joseph-Spital in Wien, weil der dreigeschoßige Pavillon sehr große Zahl von Betten (270) enthält und auch verschiedenen Krankheitsformen dient. Ich bemerke ausdrücklich, dass diese Verschlechterung nicht im ursprünglichen Programme gewesen, sondern erst während des Baues decretirt wurde.

In den vorgeführten Situationen sind Gebäude für Krankenbelag schraffirt, wobei zweigeschoßige Pavillone noch eine Linie, dreigeschoßige zwei Linien nebst der Contur haben. Wirthschafts- und Administrationsgebäude sind schwarz angelegt.



1 Pförtnerhaus. 2 Verwaltungsgebäude. 3 Küchengebäude. 4 1/1, 14 Schuppen. 5 Kinderhaus. 6 Temporäre Depôt. 7 Maschinenhaus. 8, 16 Desinfectionshaus. 9 Waschhaus. 10, 11 Krankengebäude. 12 Werkstätten. 13 Kesselhaus. 17 Stall für Versuchshiere 18 Leichenhaus.

Fig. 2. Städtisches Krankenhaus Moabit.
78.800 m². 811 Betten, pro Bett 97 m².

Digitized by Google

bemerken, dass ein Belag von 600 bis 800 Betten das Maximum wäre, administrativ aber keine Schwierigkeit besteht, auch noch eine grössere Anzahl von Betten, bis 2000 und darüber, in einer Anstalt zu vereinigen, wie es ja dafür eine grössere Anzahl von Beispielen gibt. Vom hygienischen Standpunkte ist eine große Anzahl von Betten, wenn nicht das denkbar größte Ausmaß an freier Gartenfläche und eine sonstige günstige Lage der Anstalt vorhanden ist, zu verwerfen. Für klinische Anstalten sind Spitäler mit großem Belege vortheilhafter.

Ueber die Art und Weise der cumulativen Unterbringung der Kranken in den einzelnen Abtheilungen bestehen auch die verschiedensten Ziffern. Man findet Krankensäle von 8 bis 40 Betten. In Frankreich finden sich Krankensäle mit noch höherem Belag, von 50 und 60 Betten. Im Hospital Lenck in Paris sind Krankensäle mit 144 Betten. Die richtige Zahl dürfte für einen Krankensaal 18—24 Betten sein, weil dabei die Wartung und Pflege, ohne zu kostspielig zu werden, noch vollständig entsprechend sein kann.

Es gibt übrigens Krankheitsformen, die nur in kleineren Räumen untergebracht werden sollen und dürfen.

Krankensäle sind in allen möglichen Formen ausgeführt, viereckig, achteckig, elliptisch und kreisrund, wobei die letzteren, wenn sie nicht zu groß sind, gewisse Vorzüge bezüglich Beleuchtung und Lüftung besitzen.

Die gebräuchlichste und zweckmäßigste Form bleibt aber doch immer das Rechteck mit an seinen beiden Langseiten angebrachten Fenstern, wodurch Beleuchtung und Lüftung im weitestgehenden Maße erreicht wird.

Als Decken sind die gerraden am häufigsten angewendet, doch finden wir mit Vortheil bei eingeschoßigen Bauten auch die Dachform oder, wie beim System Tollot, die Spitzbogenform angewendet. Franz v. Gruber führte auch Säle mit parabolischem Querschnitte aus.

Die Breite eines solchen Krankensaales soll 8·5—9·5 *m* betragen, und wird eine Höhe von 4—5 *m* im Lichten angewendet. Da erfahrungsgemäß in großen Krankensälen 10 *m*² per Bett als genügend bezeichnet werden müssen, ergibt sich bei einer lichten Höhe von 4—4·5 *m* ein Cubikausmaß von 40 bis 45 *m*³, was nach den bisherigen Erfahrungen bei entsprechenden Ventilationseinrichtungen in den meisten Fällen als genügend angesehen wird.

Das Ausmaß von 10 *m*² und 45 *m*³ soll erhöht werden, z. B. in klinischen Anstalten, wo eine größere Anzahl von Personen den Saal betritt, dann bei Infectionskranken, Wöchnerinnen etc., welche überhaupt ein größeres Luftquantum beanspruchen,

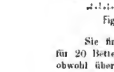


Fig. 3.

dann für gewisse, mit starken Ausdünstungen behaftete Krankheitsformen etc.

In den so beschriebenen Krankensälen werden die Betten in 2 Reihen aufgestellt, und zwar 0·5 *m* vom Fenster entfernt.

Zu einem solchen Krankensaal gehören nun verschiedene Nebenräume.

Sie finden hier in Fig. 3 den Plan eines Krankensaales für 20 Betten des k. k. Allgemeinen Krankenhauses in Wien, der, obwohl über 100 Jahre bestehend, den heutigen Anforderungen nach bedienstätiger, wenn auch zu geringer Beleuchtung entspricht. Solcher Säle sind gewöhnlich 2—3 zwischen zwei Stiegenhäusern angeordnet. Hie und da ist zwischen zwei Sälen ein kurzer Mittelcorridor eingeschaltet, und sind so einige wenige, sehr kleine Räume gewonnen, welche theils als Isolirzimmer, theils für Laboratorien in Verwendung stehen. Für das Wartpersonale sind hölzerne, etwa 2·5 *m* hohe Verschläge im Krankensaale selbst angeordnet, Aborte und Theekküche sind in ganz unzureichender Weise unmittelbar beim Saale situirt. Bäder sind im Hause nur an einer Centralstelle vorhanden. Um dem Bedürfnisse nach kleineren Nebenräumen zu genügen, sind alle erdenklichen Winkel schon ausgenützt, und ist beispielsweise, wie in Fig. 3 ersichtlich, im 1. Stock der meisten Stiegenhäuser ein Raum eingebaut worden.

Fig. 4 und Fig. 5 veranschaulichen Typen eines modernen Krankensaales mit 20 Betten sammt den erforderlichen Nebenräumen, und zwar Fig. 4 für einen mehrgeschoßigen, Fig. 5 für einen eingeschoßigen Bau.

Fig. 4.

Den Krankensaal sammt Nebenräumen will ich als Station bezeichnen, und kann dies auch als Einheit im Spitale gelten. Der Krankensaal selbst fordert wieder eine Reihe wichtiger Nebenräume.

Zunächst Absonderungszimmer, *Is* Fig. 4 und Fig. 5.

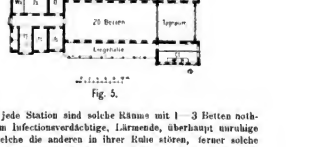


Fig. 5.

Für jede Station sind solche Räume mit 1—3 Betten nothwendig, um Infectionsverdächtige, Lärmende, überhaupt unruhige Kranke, welche die anderen in ihrer Ruhe stören, ferner solche mit ekelerregenden Ausdünstungen, Delirirende, Geistesgestörte etc. und hauptsächlich auch sehr schwer Erkrankte unterzubringen. Die Anzahl solcher in Einzel- oder Absonderungszimmern unterzubringenden Betten schwankt zwischen 15 und 20% des Belages.

Das Wiener k. k. Allgemeine Krankenhaus mit 2000 Betten in 35 Abtheilungen und Kliniken verfügt blos über 40 Betten in Isolirräumen. 20 Abtheilungen und Kliniken haben überhaupt keine Isolirzimmer. Nach Vorstehendem sollte das Allgemeine Krankenhaus 300—400 solche Betten besitzen. Es sei noch bemerkt, dass die im Allgemeinen Krankenhause bestehenden Isolirzimmer sehr klein sind und meist zwischen zwei Krankensälen liegen, daher als Isolirzimmer eigentlich nicht gelten können.

Wichtig ist bei jeder Station die Anordnung von sogenannten Tagräumen, welche den außer Bett oder in Recouvalescenz befindlichen Kranken bei schlechtem Wetter, wo sie den Garten nicht benützen können, zum Aufenthaltsort und zur Zerstreuung dienen (Fig. 4 und 5). Solche Räume bieten den gewiss sehr bedeutenden Vortheil, dass sie den Krankensaal entlasten und den dort liegenden schwerer Erkrankten einen größeren Luftraum und auch mehr Ruhe sichern. Nothwendig sind sie auch aus dem Grunde, um die außer Bett befindlichen Patienten zu hindern, sich in Corridoren oder sonstigen ungeeigneten Räu en aufzuhalten.

Für den Sommer und für solche Patienten, welche bettlägerig sind, werden neuestens größere Veranden oder Liegehallen an der Längseite des Saales, und zwar an der Südseite vorgelegt (Fig. 4 und 5). Man wendet in Deutschland solche Terrassen schon häufig an, da die Erfahrung gezeigt hat, dass das längere Liegen im Freien, bei günstiger Witterung wohl auch während der ganzen Nacht, der Heilung äußerst zuträglich ist.

Um den Zutritt von Luft zum Krankensaal durch solche Terrassen nicht zu hindern, sind dieselben sehr leicht zu construiren, und empfiehlt sich, wenigstens im Obergeschoß das Dach durch eine bewegliche Leinwandplache zu bilden. Reichliche Anwendung finden diese Liegehallen bei den Kranken-

Digitized by Google

häusern für Tuberculose, wie dies auch bei der Heilanstalt in Alland der Fall ist, worüber die Pläne in unserer Vereins-Zeitschrift, L. Jahrgang, 1898, Nr. 11, veröffentlicht sind.

Jeder Station muss Gelegenheit geboten werden, den Patienten Bäder zu verordnen. Die beste Lösung findet sich in der Herstellung eines eigenen Baderaumes, *Ba* Fig. 4 und 5, der in unserem Falle mit zwei Wannen auszustatten ist, von welchen die eine fahrbar sein muss, um auch beim Krankenbette selbst Bäder geben zu können. Für specielle Fälle ist dann in diesen Räumen vorzusorgen für Sitz-, Douche-, Arm- und Fußbäder etc., auch muss eine Einrichtung zum Wärmen der Wäsche vorhanden sein.

Dort, wo man nicht eigene Waschräume anordnen oder das Waschen auch nicht im Krankenraume selbst gestatten will, wird man die Waschtische am besten in das Badezimmer verlegen.

In neuester Zeit findet man auch Stationen ohne eigene Baderäume; es ist aber dann in jedem Raume ein Anslauf für Kalt- und Warmwasser mit Badewannen vorhanden.

Bei se einer größeren Gruppe für Kranke ist auch ein Raum nothwendig, wo gewisse ärztliche Verrichtungen vorgenommen werden, welche nicht im Krankenzimmer stattfinden sollen. In diesen Räumen kann auch die Visite an den Reconvalescenten oder nicht Bettlägerigen abgehalten werden. Besonders wichtig ist dieser Raum auf chirurgischen und ähnlichen Abtheilungen, woselbst Wechsel des Verbandes, Reinigen der Wunden, Ausapplungen etc. vorgenommen werden können. *O* Fig. 4 und 5.

Auch ein Zimmer für den Arzt soll vorhanden sein, woselbst nicht nur gewisse administrative Geschäfte erledigt werden können; denn auf den Krankenabtheilungen wird nicht wenig geschrieben, z. B. wird von jedem Patienten die Krankengeschichte geführt. *Ar* Fig. 4. In Fig. 5 ist der vom Krankensaal links gelegene Theil mit einem Obergeschoß bedacht, wo dann das Zimmer des Arztes situirt ist.

Dass die Unterbringung des Wartepersonales im Krankensaale allen Gesetzen der Gesundheitslehre und des Anstandes Hohn spricht, bedarf wohl keiner besonderen Ausführung. Die Wohnungen des Wartepersonales sollen außerhalb des Krankenpavillons sein, und wenn sie schon im Krankenpavillon selbst untergebracht sein müssen, so soll dies vollständig isolirt von den Kranken sein. Da für die Pflege einer solchen Station drei Wärterinnen nöthig sind, wovon eine zu gewissen Stunden des Tages doch auch dienstfrei sein muss, ist es geboten, beim Krankensaal den Wärterinnen einen eigenen Raum anzuweisen, *Wä* Fig. 4 und 5. In diesem Raume ist auch die reine Wäsche aufzubewahren.

Für den Krankensaal ist noch eine Gruppe von Räumen nothwendig, welche nicht zu weit, aber doch möglichst isolirt von den Krankenräumen anzubringen ist. Dies sind Aborte und Spitalanlagen, sowie Räume für schmutzige Wäsche und Geräthe. *C, Cl* Fig. 4 und 5.

Diesen Räumen soll möglichst viel Luft zur Verfügung stehen, daher sie reichlicher zu dimensioniren sind, als in gewöhnlichen Fällen. Es ist dabei Sorge zu tragen, dass die Luft aus diesen Räumen nicht in die Krankenräume gelangen kann, was durch Anordnung von Luftsaxen, *f f* Fig. 4, und reichliche Ventilation erreicht wird.

Reichliche Wasserspülung und guter Wasserabschluss gegen Eindringen von Canalgasen ist ein Haupterforderniss einer guten Closetanlage, wozu noch die leichtmögliche Reinigung kommt, denn es ist unglaublich, was seitens der Patienten und leider auch seitens Spitalbediensteter alles in das Closet geworfen wird und dann Störungen verursacht.

Besondere Aufmerksamkeit ist der schmutzigen Wäsche zu widmen, denn es wurde erkannt, dass die schmutzige Wäsche ein Hauptträger und Verbreiter schädlicher Krankheitskeime ist.

Im Krankenhause Moabit zu Berlin wurde zuerst, u. zw. glaube ich aus Anlass der Hamburger Cholera-Epidemie, eine umfangreiche Sterilisation nach Angabe des Directors H. Merke eingeführt.

In diesen Stationen, gleichgiltig welche Krankheitsform dort untergebracht wird, erstreckt sich die Sterilisation nicht nur auf Wäsche, welche durch eine separate Oeffnung nach dem Kochen und Auswinden der Wäscherei zugeführt wird, sondern auch auf Steckbecken, auf Kleider der ankommenden Kranken etc., auch die Speisereste werden vor der Rückgabe gekocht. Gewiss ist eine derartige Einrichtung eine Sicherung gegen die Hausinfection, und sind auch in dem erwähnten Spital, wo die verschiedensten Krankheiten neben einander in eigenen Pavillons untergebracht sind, die Hausinfectionen seit Einführung dieser Manipulation verschwunden.

In Fig. 4 und 5 sind die Räume zur Behandlung der schmutzigen Wäsche mit *S* bezeichnet.

Auf Grund dieser Erfahrungen muss der Grundsatz aufgestellt werden: Nicht nur alles, was in die Krankenstatlen kommt, sondern auch das, was von derselben wieder abgegeben wird, muss in jeder Richtung einwandfrei rein sein.

Zum Wärmen von Speisen und Compressen, zur raschen Bereitung von heißem Wasser soll auch jede Station über eine kleine Theeküche mit Rechaud und Wärmespinden verfügen. *Th* Fig. 4 und 5.

Es müssen ferner noch Räume, welche auch für mehrere Abtheilungen gemeinschaftlich sein können, zur Aufbewahrung der Patientenkleider vorhanden sein. Die Kleider müssen gut gereinigt, am besten desinficirt dahin gebracht werden, und muss dieser Raum sehr lüftig sein. In Wien ist diese Anlage gewöhnlich centralisirt; besser und billiger wird diese Depotnirung in den einzelnen Pavillons unter Ausnützung des Dachgeschoßes erfolgen können.

Stiegenhäuser, welche von Kranken benützt werden, müssen allen den für bessere Wohnhäuser gestellten Bedingungen entsprechen, und müssen die Stufen so lang gebracht werden, dass wenigstens 4 Personen neben einander Platz haben. Auf das richtige Verhältnis der Höhe zur Breite ist besonders zu achten.

Ich möchte bemerken, dass in Deutschland fast durchwegs sehr hohe Stufen zur Anwendung kommen, 15 bis 16 *cm*, wodurch allerdings die Stiegenhäuser sehr klein werden. Trotzdem glaube ich, dass unsere Normen, welche in diesem Falle nicht höher als 14 *cm* gehen, günstiger sind. Bei diesen Steigungsverhältnissen wird es auch einem schwächeren Kranken möglich sein, die Stiege allein zu passiren. Solche Stiegen müssen geradarmig, ausgestattet mit Ruheplätzen und vollkommen feuersicher sein.

Bei mehrgeschoßigen Banten werden sich unter Umständen Aufzüge empfehlen, u. zw. für Speisen und Personen.

Letztere müssen sehr geräumig sein und daher so groß, um ein ganzes Bett sammt Fahrgestelle und Wärter bequem unterbringen zu können.

Personenaufzüge sind wohl nur bei chirurgischen Abtheilungen im Gebrauch, und beginnt für andere Krankheiten eine Berechtigung dazu erst bei mehr als zwei Geschoßen, oder wenn durch senstige Eintheilung ein häufiger Transport nach oben und unten nicht umgangen werden kann.

Dies wären so ziemlich die Bedürfnisse einer Station, wie sie Fig. 4 und 5 darstellt. Schon der Vergleich dieser mit Fig. 3 zeigt den großen Unterschied zwischen einem modernen und einem veralteten Krankensaal.

Zwei oder mehrere solcher Stationen sind gewöhnlich in einer Abtheilung unter einem Vorstand vereinigt. Nach der Type Fig. 5 werden eben zwei oder mehr Pavillons oder Baracken einer Abtheilung zugewiesen, nach der anderen Type Fig. 4 wiederholt sich diese Eintheilung symmetrisch noch einmal und doppelt wieder in dem oberen Geschoß. Bei dieser Eintheilung ist auch auf die Trennung der Geschlechter leicht Rücksicht zu nehmen.

Jetzt kommen die Bedürfnisse zu erörtern, die für eine Abtheilung nothwendig sind.

Digitized by Google

Chemie und Bakteriologie sind heute ein wichtiger Behelf für die Diagnose und für den fortschreitenden Process einer Krankheit. Sie wissen, in welch bedeutendem Maße sich die Bakteriologie in den letzten Decennien entwickelte. Die erste dieser Entdeckungen machte P o l l a n d e r 1849 mit dem Milzbrandbacillus. Im Jahre 1857 war es P a s t e u r, der nachwies, dass die Bakterien Ursachen von Erscheinungen bei Gährungs- und Fäulnisprocessen sind, und der schon angab, wie von diesen Bakterien Culturen hergestellt werden. Robert K o c h in Berlin gelang es im Jahre 1870, Methoden zu finden für Cultur und Isolirung, wodurch ein genaues Studium und eine Unterscheidung der verschiedenen Arten ermöglicht wurde. 1882 fand K o c h den Tuberkelbacillus, 1883 den Cholerabacillus. Dann folgten Entdeckungen auf Entdeckungen, und die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung des Blutes, Auswurfes, Harnes etc. wurde soweit ausgebildet, dass es möglich wurde, am Krankenbette durch solche Untersuchungen die Diagnose in wenigen Minuten zu bestätigen. Ich erinnere an die vorjährigen Pestfälle, wo nur durch diese Wissenschaft die Diagnose sichergestellt worden ist.

Es ist daher unerlässlich, für eine größere Abtheilung Räume einzurichten, in welchen solche chemische, mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen gemacht werden können.

Im Bereiche der medicinischen Wissenschaften steht heute auch die Photographie, durch welche gewisse Krankheitsformen, beziehungsweise deren Verlauf fixirt werden kann. Besonders ist die Photographie von Vortheil bei Kliniken, wodurch ein Krankheitsbild der großen Menge in den einzelnen Details zur Anschauung gebracht werden kann, daher auch für solche Ateliers vorzusorgen ist.

Für die früher erwähnten Laboratorien ist noch die Fürsorge für Thierställe nothwendig, weil in vielen Fällen erst beim Thierexperiment die Sicherheit der Diagnose sich ergibt. Es handelt sich hier allerdings um kleine Thiere, wie Mäuse, Ratten, Kaninchen und Meerschweinchen. Zweckentsprechend sollen diese Ställe in der Nähe der Laboratorien liegen, wobei für reichliche Lüftung und Sterilisation aller abgelenden Producte in sicherer Weise gesorgt werden muss.

Heute bildet auch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen einen Behelf der Diagnose, es soll daher auch hiefür durch Einrichtung eines entsprechenden Raumes vorgesorgt werden.

Die Art und Weise der Behandlung verschiedener Krankheiten fordert wieder separate Räume, welche wohl nicht bei allen, doch bei einzelnen Abtheilungen angegliedert werden müssen. Es sind dies Räume zur Anfstellung von Wasserbetten, Räume für Hydrotherapie und Elektrotherapie, Inhalationsräume, Räume für Massage und Heilgymnastik, besonders letztere erfordert schon angedeutete Räumlichkeiten und wird auch in eigene Gebäude verlegt.

In jeder Abtheilung ist endlich auch dem Vorstand wenigstens ein Zimmer einzuräumen zum Umkleiden, Empfang von Besuchen während der Ordination etc.

In jeder Abtheilung soll noch ein Raum vorhanden sein für eine Person, welche mit dem Schenern und sonstigen gröberen Arbeiten beschäftigt ist.

Mit der Spitalsbehandlung direct nicht zusammenhängend, aber einen sehr wichtigen Theil der Krankenbehandlung bildend, ist die Behandlung in Ambulatorien oder Poliklinicen.

Es gibt eine Menge von Krankheiten, die den Patienten nicht an das Krankenzimmer fesseln, ja, die es gestatten, dass mehr oder weniger dem Berufe nachgegangen werden kann. Solche Krankheiten, welche nur eine, wenn auch öftere kurze Behandlung bedingen, werden für Arme unentgeltlich in den Spitälern ambulatorisch behandelt; es ist dies in vieler Hinsicht ein großer Segen für die ärmeren Classen.

Solche Ambulanzen sind in Wien bereits in allen Krankenhäusern eingeführt, und ist der Andrang ein fort und fort sich steigernder. In den Wiener k. k. Krankenanstalten wurden im Jahre 1897 gegen 180.000 Patienten ambulatorisch behandelt, worunter solche, welche wiederholt zur Ordination kamen.

Zur ambulatorischen Behandlung sind daher heute in gewissen Fällen eine Anzahl von Räumen mit theilweise größerer Dimensionirung nothwendig. Mit Rücksicht auf den bedeutenden Verkehr, die Unruhe etc., welche in solchen Ambulatorien herrschen, müssen diese Räume so situirt sein, dass die Spitalsinsassen möglichst wenig belästigt werden.

In Paris ist das Ambulatoriumswesen ziemlich stark ausgebreitet, und erfolgt auch reichliche Abgabe von Medicamenten; z. B. in der Krankenanstalt St. Louis werden täglich bis 500 Menschen ambulatorisch behandelt. Auch werden in diesem Spitale den Ambulanten Bäder ordnirt, und kommt es vor, dass oft an einem Tage über 1000 Bäder in dieser Anstalt an ambulante Kranke gegeben werden.

Die erforderlichen Räume einer Poliklinik sind: allgemeiner Wartraum, mehrere Untersuchungszimmer, Raum zum Baden, für Waschungen, Rauchräume. Auch hier wird unter Umständen ein Röntgenzimmer, ein Zimmer für Massage und Heilgymnastik verlangt werden müssen.

Der rückwärtige Tract des projectirten klinischen chirurgischen Pavillons der Charité in Berlin (Fig. 8) ist dem Ambulatorium gewidmet und zeigt die Vertheilung der verschiedenen Räume.

Eine der wichtigsten Gruppen von Räumen zur Krankenbehandlung bilden die Operationsräume.

Es gibt größere Krankenhäuser, welche ein eigenes Operationshaus besitzen. Dies ist dort nothwendig, wo eine chirurgische Abtheilung in mehreren kleineren Objecten untergebracht ist. Z. B. Hamburg (72), Fig. 9. Nürnberg (4), Fig. 10. IV. städt. Krankenhaus Berlin (Project) (10), Fig. 11. John Hopkins-Spital in Baltimore (9), Fig. 13. Friedrichshain Berlin (11), Fig. 19. Im Moabiter Krankenhaus wurde in neuerer Zeit ein Operationshaus mit modernsten Einrichtungen erbaut.

In den Operationsräumen muss die größte Reinlichkeit in jeder Richtung herrschen, daher die Fußböden, Wände und Decken die schönste und rascheste Reinigung ermöglichen müssen. Es muss gesorgt werden, dass reine, staubfreie Luft zugeführt wird, es muss endlich die reichste natürliche, am besten nordseitige Beleuchtung vorhanden sein.

Zu diesem Zwecke wird nicht nur ausreichend großes Seitenlicht, sondern auch Oberlicht gefordert. Es gibt Operationssäle, z. B. im Inselspital in Bern, welche als ein vollständiges Glashaus construirt sind. Bei weiß gehaltenen Wänden genügt großes Seitenlicht mit anschließendem kurzem Oberlicht.

Die Reinhaltung von allem, was in den Operationssaal kommt, insbesondere von pathogenen Keimen, trägt zum sicheren Erfolg der Operation bei, daher auch die der Operation beiwohnenden Personen durch Anziehen neuer sterilisirter Ueberkleider und durch gründliche Waschungen mit desinficirenden Mitteln diesem Umstande Rechnung tragen. Alle zur Verwendung kommenden Instrumente, Verbandstoffe etc. müssen sterilisirt sein und werden unmittelbar vor der Operation den plombirten Sterilisationsgefäßen entnommen.

Operationsräume sind nothwendig auf chirurgischen Abtheilungen, ferner bei Augen- und Ohrenabtheilungen, bei laryngologischen, syphilitischen, bei gynäkologischen Abtheilungen und bei der Geburtshilfe. Bei größeren chirurgischen Abtheilungen werden 2—3 Operationsräume gefordert.

Der Operationssaal erfordert als Nebenräume einen Raum zum Sterilisiren der Instrumente und Verbandstoffe, einen Raum zur Vorbereitung, wo der zu Operirende gründlichst gereinigt und narcotisirt wird, Räume zum Umkleiden und Reinigen für die Aerzte, ein Verband-, ein Gypszimmer, endlich Räume, wo die Patienten unmittelbar nach der Operation zu verbleiben haben.

Fig. 6 und 7 zeigen einen mustergiltigen Pavillon für chirurgische Kranke der Stadt Karlsbad, ausgeführt im Jahre 1897/98 nach den Plänen unseres Vereinsmitgliedes, Hofrath Professor v. G r u b e r.

Dieser für 50 Betten bestimmte, aus Souterrain, Parterre und Obergeschoß bestehende Pavillon wird durch das Stiegen-

Digitized by Google

haus in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon der rechts liegende für Krankenbelag, der linke Theil Operationszwecken gewidmet ist. Sie finden bei den zwei Krankensälen mit je 19 Betten alle früher besprochenen Nebenräume, 8 Zimmer mit 1 und 2 Betten, Tagräume, Terrassen, Bäder, Aufzüge etc.

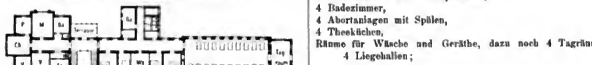


Fig. 6. Parterre.

Die Operation verfügt im Parterre (Fig. 6) über Räume für Verbandzeug (*V*), für Sterilisation (*St*), für ein chemisch-histologisches (*Ch*) und ein bakteriologisch-mikroskopisches Laboratorium (*M*), sowie für Präparatensammlungen (*P*) und ein Bad für Aerzte und Pflegerinnen (*Ha*).

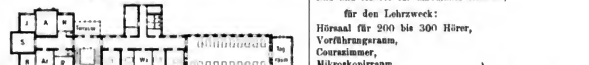


Fig. 7. I. Stock.

Im ersten Stock (Fig. 7) liegt ein mit Ober- und Seitenlicht ausgestattetes Operationszimmer (*A*) für aseptische und ein solches (*S*) für septische Fälle, Narcotisir- (*N*), Instrumenten- und Sterilisirzimmer (*J*), Zimmer für Aerzte (*Ar*), Ruheräume für Operirte (*R*) und ein Bad für die bei der Operation Beschäftigten (*H*).

Wie schon bemerkt, muss in den Operationsräumen die größte und peinlichste Reinlichkeit herrschen, daher auch diese Räume besonders ausgestattet sein müssen; die Wände und Decken werden verkalkt oder mit Glasplatten belegt oder doch mit Emaillackfarben gestrichen. Die Fußböden müssen compact, absolut dicht und undurchlässig sein. Zur Sterilisation der Luft und zur Reinigung derselben von Staub erhalten Operationsräume auch einen Dampfauslass, so dass der ganze Raum mit Dampf gesättigt werden kann. In den Operationsräumen müssen überall Waschtische in größerer Anzahl mit Kalt- und Warmwasser vorhanden sein.

Wenn auch bei größeren Anstalten separate Wohngebäude für Aerzte angeordnet sind, erscheint es manchmal vortheilhaft, insbesondere bei größeren Krankenabtheilungen, die Wohnungen der Subalternärzte im Krankenpavillon selbst unterzubringen. Diese Wohnräume müssen so gelegen sein, dass sie von den Krankenräumen getrennt sind, immerhin aber zu denselben eine leichte Communication vorhanden ist.

Es sind nun im Allgemeinen die räumlichen Bedürfnisse des Krankenpavillons besprochen.

Bei Spitälern, welche ganz bestimmten Krankheiten gewidmet sind, ändern sich diese Bedürfnisse nicht wesentlich, ein oder der andere Raum wird hervortretender sein, ein oder der andere entfallen, einzelne durch besondere Bedürfnisse sich ergebende Räume hinzuwachsen.

Besondere und bedeutend weiter gehende Anforderungen werden in klinischen Spitälern gestellt; gewisse besprochene Räume müssen des regeren Verkehres wegen größer und reichlicher dimensionirt sein, und kommen zur Befriedigung des Unterrichtes noch eine Reihe von Räumen zur Anordnung.

Es liegt uns hier ein Programm für eine medicinische Klinik in Wien vor, das ich nur anführe, um einen Begriff von der Größe der Forderungen an einer großen medicinischen Schule zu bekommen:

Für die Kranken:

100 Krankenbetten in 4 Sälen mit entsprechend kleineren Zimmern und Isolirräumen,
4 Dienstzimmer der Aerzte,
4 Dienstzimmer der Wartepersonen,
4 Badezimmer,
4 Abortanlagen mit Spülen,
4 Theeküchen,
Räume für Wäsche und Geräthe, dazu noch 4 Tagräume und 4 Liegehallen;

für das Ambulatorium:

Warteraum 120 m^2,
Auskleideraum für Männer,
Auskleideraum für Frauen,
6 Abfertigungsräume,
1 Röntgencabinet,
1 Zimmer für Massage und Elektricität,
1 Schreibkammer,
2 ärztliche Arbeitszimmer,
Bad und Aborte für ambulante Kranke;

für den Lehrzweck:

Hörsaal für 200 bis 300 Hörer,
Vorführungsraum,
Courszimmer,
Mikroskopirraum
chemisches Laboratorium } für Studenten,
bakteriologisches Laboratorium
Dunkelzimmer,
Zimmer des Vorstandes,
Dienstzimmer des Vorstandes,
Bibliothek,
photographisches Atelier,
Raum für den klinischen Diener,
Garderobe für Studenten,
Aborte,
Bad,
Zimmer für Thierversuche,
Thierställe;

für Wohnungen:

3 Assistentenwohnungen à 2 Piècen,
2 Cabinete für Volontäre,
Speisezimmer der Aerzte,
Pförtner,
Dienerzimmer,
Bad,
Aborte.

Die hier angesprochenen Räume erfordern an reiner Nutzfläche:

Für den Krankendienst		1740 m^2,
Für Ambulatorium	480 m^2	
Für Lehrzwecke	900 „	
Für Wohnungen	250 „	1630 „
	Summe	3370 m^2.

Von der Größe solcher Gebäude gibt auch der Grundriss (Fig. 8) des projectirten chirurgischen klinischen Pavillons der Charité in Berlin (Fig. 18—1) ein Bild.

Dieser zweigeschoßige Pavillon für 140 Betten hat eine Gesammtlänge von 138 *m*. Zwei Krankensäle à 24 Betten mit Liegehallen, Tagräumen, Bädern etc. sind im vorderen Tracte angeordnet, und sind eine größere Anzahl Betten, über 31 %, in kleineren Räumen untergebracht. Der rückwärtige Theil enthält im Parterre die Poliklinik, im ersten Stocke den Hörsaal sammt Nebenräumen etc.

Zum Krankenpavillon gehören noch eine Anzahl von Nebenobjecten, welche in größerem oder geringerem Zusammenhange mit der Krankenbehandlung stehen.

Digitized by Google

Es ist durch die Erfahrung bestätigt, dass die früher beschriebenen, bei jedem Krankensaale angeordneten Separatzimmer dort, wo es sich um ansteckende Krankheiten handelt, nicht genügen. Es müssen vielmehr derartige Kranke in Isolirräumen in ganz eigenen Gebäuden mit separirter Wartung untergebracht werden, nicht nur solche Kranke, bei welchen die Diagnose einer Infectionskrankheit feststeht, sondern auch solche, welche im Verdachte einer Infectionskrankheit stehen. Nur durch rasche und strenge Isolirung kann grossem Unheile vorgebeugt werden.

Solche Isolirgebäude sind fast für alle Abtheilungen nothwendig, da es bei internen, chirurgischen und sonstigen Krankheiten überall solche infectiöser Natur gibt. Siehe Fig. 10 (6, 7, 8, 9, 18), Fig. 11 (33), Fig. 13 (8), Fig. 14 (2, 4, 7), Fig. 15 (3, 6), Fig. 16 (10), Fig. 17 (4), Fig. 18 (15, 16) etc. Das Krankenhaus Hamburg, Fig. 9, das ohnehin aus kleinen Krankenpavillons besteht, verfügt über eine ganze Reihe von Isolirgebäuden mit sehr geringem Belag.

Isolirgebäude brauchen nicht über viele Krankenräume zu verfügen, da ja, wenn die Diagnose sicher gestellt ist, die Ueberführung in ein Infectionskrankenhaus zu veranlassen ist. Sogenannte Beobachtungsstationen für infectionsverdächtige Fälle sind eine Forderung, gegründet auf Erfahrungen der neueren Zeit, und dürfen bei keinem modernen Spitale fehlen. Zu den Isolirgebäuden gehören auch die Absonderungshäuser für Deliranten und für mit Wochenbettfieber Behaftete.

Expectanzen, d. s. Krankenpavillons mit einem Bett, sind bei Infectionsspitälern ein Bedürfnis, und es kann durch sichere Abschliessung bei einer auftauchenden Infectionskrankheit von epidemischem Charakter durch die grösste Strenge der Isolirung Aufnahme sind daher erforderlich: Warteräume, Untersuchungszimmer, Kanzleien, Räume für Diener und Trabanten, Schlafräume für Aerzte und Journalbeamte, Reinigungsräume, Isolirzimmer. Bei sehr grossen Anstalten werden für Telephon und Telegraphen eigene Zimmer einzurichten sein, welche am besten bei der Aufnahme situirt werden. Der Betrieb eines grossen Krankenhauses erfordert ausgedehnte Räume für Kanzleien, Casse, Materialdeponirung etc. Stellt man hiefür nicht ein eigenes Haus bei, so kann dieses mit der Aufnahme verbunden werden.

Dem Director, der unter allen Umständen in der Anstalt wohnen soll, wird man gleichfalls ein eigenes Gebäude zur Verfügung stellen. Fig. 9 (69), Fig. 10 (26), Fig. 18 (13). Hier können auch die erforderlichen Kanzleiräume und Sitzungszimmer untergebracht werden.

In das Verwaltungsgebäude verlegt man gewöhnlich auch die Apotheke. Bei sehr grossen Spitälern und wenn, wie dies in k. k. Allgem. Krankenhause in Wien der Fall ist, Medikamentenerzeugnisse eingeführt ist, so sonach umfangreiche Laboratorien und Werkstätten vorkommen, wird man die Apotheke gleichfalls in einem separaten Gebäude unterbringen, wie dies z. B. in Berlin, Fig. 11 (31), in Baltimore, Fig. 13 (5), in Bern, Fig. 14 (20), der Fall ist. Um einen Begriff von der Grösse des Betriebes zu geben, bemerke ich, dass im Jahre 1898 in den Wiener k. k. Krankenanstalten mit circa 4800 Betten und 1,500.000 Verpflegstagen 196.000 fl. für Medikamente und Verbandzeug verausgabt worden sind. In dieser Summe ist auch das an Ambulante abgegebene Materiale inbegriffen.

Wohngebäude sind nothwendig je nach Grösse der Anstalt für Aerzte, Beamte, Diener,

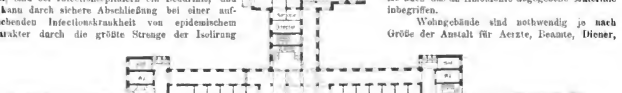


Fig. 8.

und Verpflegung aller mit den ersten Fällen in Berührung gestandener, die Keime verbreitender Gegenstände der Ausbruch einer Epidemie verhindert werden. So wurden zwei der im Jahre 1898 aufgetretenen Pestfälle im Allgemeinen Krankenhaus in einem solchen Pavillon, Fig. 21 (4), des Kaiser Franz Joseph-Spitales strenge isolirt gehalten.

Der Thierställe wurde schon Erwähnung gethan. Es kommt aber vor, namentlich wenn ander der Heilung noch Zwecken des Unterrichtes und der Wissenschaft in einem Krankenhaus gedient werden soll, für umfangreichere Ställe, in welchen grössere Thiere untergebracht werden können, vorzusorgen. Derartige Ställe unter bestimmten sanitären Vorschriften bringt man dann am besten in eigenen Gebäuden isolirt von den Krankenpavillons unter. Fig. 11 (21), Fig. 16 (6), Fig. 17 (7).

Zum Betriebe einer grossen Anstalt sind noch eine Reihe von Ubicationen nothwendig, die je nach der Grösse der Anstalt auch in einzelnen selbstständigen Gebäuden unterzubringen sind.

Da beim Pavillonsystem eine grössere Grundfläche zur Verfügung stehen muss und die meisten Objecte freistehend erbaut werden, so ist für Ueberwachung des Ein- und Ausganges je nach Umfang der Fläche zunächst die Erbauung eines oder mehrerer Thorgebäude nothwendig.

Die Aufnahme der Kranken bildet ein nicht ganz so einfaches Geschäft. Abgesehen von der ärztlichen Untersuchung behufs Feststellung der Diagnose, ist auch noch eine eingehende Erhebung über die privaten Verhältnisse nothwendig. Für die Pflegerinnen in erforderlichen Grössen. Jedem dieser Objecte ist eine entsprechende Gartenpartie zur Benutzung zuzuweisen In grösseren Anstalten soll für Conversationsräume, Lese-, Bibliothekzimmer, ersteuell auch für Billardzimmer für die Angestellten Rücksicht genommen wird.

Eine grosse Krankenanstalt muss über eine grosse Menge von Bedarfsgegenständen verfügen und gewisse Gebrauchsartikel im Vorrath haben. Zur Aufbewahrung sind bedeutende Räume erforderlich, welche theilweise im Dachgeschoss gefunden werden können, oft aber auch eigene Objecte erfordern.

In letzterem Falle gruppirt man daselbst auch die Werkstätten. Es sind dies Räume für Tischler, Schlosser, Anstreicher, Installation für Wasser und Gas, insbesondere Tapezierwerkstätten für Rosshaarkrempeln, Matratzenerzeugung etc.

Grössere Anstalten bedingen ein eigenes Küchengebäude mit einer grösseren Anzahl von Räumen. Es sind dies außer einer grossen Küche Gemüse-, Fleisch- und Mehlspeisevorbereitungsräume, Putz- und Abwaschräume, Vorrathsräume, Wohnräume für das Küchenpersonale, Räume für das Sterilisiren der Milch etc. Selbstverständlich dürfen in einer modernen Krankenhausküche Dampfkochapparate und Kühlräume nicht fehlen. Die in Fig. 9—22 dargestellten Anstalten verfügen über solche Objecte.

Wenn es einigermaßen die Verhältnisse gestatten, soll jedes Krankenhaus seine eigene Waschanstalt besitzen, insbesondere gilt dies bei Infectionsspitälern. Zur Waschküche gehören noch Räume für natürliche und für künstliche Trockung, für Mangeln

Digitized by Google

und Plätten, ferners Depôts für gereinigte Wäsche; zugleich wird mit der Wäscherei Flicken und Nähen verbunden. Die vorgeführten Beispiele verfügen fast alle über eigene Dampfwäschereien.

Mit der Wäscherei vereinigt oder auch separat angebracht wird die Desinfection. Wäsche, welche mit Dampf in einer Waschmaschine behandelt wurde, wird unter allen Umständen als steril anzusehen sein. Es müssen aber viele andere Gegenstände, wie Kleider, Betten etc., der Desinfection unterzogen werden, wenn unter besonderen Bedingungen und Vorschriften größere Apparate in jeder modernen Anstalt vorhanden sein müssen. Hierbei ist eine der wichtigsten Forderungen, dass weder die Räume, wo die unreinen Gegenstände eingebracht werden, mit den Räumen der bereits desinficirten Gegenstände correspondiren, noch dass die auf beiden Seiten des Apparates manipulirenden Personen mit einander in nähere Berührung kommen. Wird für Beschickung und Entnahme nach der Desinfection nur eine Person bestellt, so hat dieselbe vor dem Betreten des Raumes, wo die desinficirten Gegenstände dem Apparate entnommen werden, sich seither gründlichst zu reinigen und zu desinficiren und nur mit sterilen Kleidern diesen Raum zu betreten.

Dort, wo schlechte Canalisationsverhältnisse oder eine geringe Spülung vorhanden, ist auch eine Desinfection der Dejecte vorzunehmen. Bei gefährlichen Infectionskrankheiten, wie Cholera etc., genügt die sogenannte passe Desinfection der Dejecte nicht, und wird zur gänzlichen Unschädlichmachung ein Kochen der Dejecto vorgeschlagen. Dies wird aber mit Sicherheit nur in ganz kleinen Verhältnissen möglich sein. Bei größeren Anstalten wird, wo es nothwendig ist, eine gut und automatisch eingerichtete Desinfection mit Carbol, Kalk etc. vollständig befriedigende Resultate liefern. Die Heilanstalt in Alland verfügt über eine Kläranlage, ferners ist bei den Krankenanstalten in Hamburg und Nürnberg eine Desinfection der Abwässer eingerichtet.

Staub ist bekanntlich überall ein Verbreiter von Ansteckungskeimen. Dieser Staub und sonstige Abfälle, wie Kehricht, Hadern, abgelöste Verbände, Watte etc., müssen im Krankenhause selbst verbrannt werden. Auch kommt es vor, dass besonders inficirte Kleider und Wäschestücke verbrannt werden müssen. In kleinem Umfange kann dies allerdings bei allen Feuerungen des Krankenhauses erfolgen. Im Sommer, wo die Heizanlagen nicht im Betrieb sind, verfügt man nicht über größere Feuerstellen, dann muss eben ein separater Verbrennofen zur Verfügung stehen.

Bei uns in Oesterreich ist wohl in jedem Krankenhause eine Hauskapelle untergebracht, wo ständiger Gottesdienst abgehalten wird. Ist im Krankenhause geistliche Wartung, so wird diese Kapelle am besten mit den Wohnräumen der Ordensschwestern in gecignete Verbindung gebracht.

Größere Krankenhäuser verfügen noch über ein Badehaus mit Bassins, Dampf- und Heißluftbädern, auch sollen in diesem Gebäude einzelne Bäder für besondere Ingredienzien vorhanden sein; Sandbäder, elektrische Bäder, Fango und Sonstiges wird in diesem Gebäude Platz finden. So verfügen Hamburg, Fig. 9 (73), Nürnberg, Fig. 10 (13), IV. städtisches Krankenhaus Berlin, Fig. 11 (7), Baltimore, Fig. 13 (13), Friedrichshain, Fig. 19 (7), das Franz Joseph-Spital, Fig. 21 (18), über ein eigenes Badehaus.

Kommen in einer so großen Anstalt größere Dampfanlagen und Maschinen für Pumpen, Werkstätten, Wäscherei, elektrische Beleuchtungserzeugung vor, dann wird noch ein eigenes Kessel- und Maschinenhaus nothwendig.

Da eine moderne Krankenanstalt ohne größeren Garten nicht denkbar ist, so wird in den meisten Fällen auch für ein Glashaus und Vermehrungshaus vorzusorgen sein.

Das Leichenhaus, auch Prosectorgebäude, enthält die nöthigen Räume zum Bewahren der Leichen bis zur Beerdigung und die für das Studium der Krankheiten erforderlichen Räume für wissenschaftliche Arbeiten des Prosectors. Es sind dies Secirräume und bakteriologische, mikroskopische und chemische Laboratorien.

Obwohl von chemischen Laboratorien bereits bei den Krankenräumen die Rede war, kommt es vor, dass complicirte und schwierigere chemische Analysen nothwendig werden, welche in einem eigenen Institute mit separatem Vorstand durchgeführt werden. Derartige chemische Institute können ganz gut im Prosectorgebäude Platz finden. In Wien verfügt die Krankenanstalt „Rudolf-Stiftung" über ein solches Institut. Im Allgem. Krankenhause werden diese Untersuchungen im chemischen Institut des Professor Ludwig durchgeführt.

Für die Conservirung der Leichen im Sommer ist es geboten, die Beisetzkammer gut zu ventiliren und kühl zu halten, und wird für größere Anlagen in Zukunft die Luftkühlung in Anwendung zu bringen sein.

Mit dem Leichenhause selbst ist auch die Einsegnung verbunden, welche einen Warteraum für Leidtragende, Aufbahrräume, Einsegnungskapelle und eine Sacristei enthalten soll.

Alle bisher besprochenen Erfordernisse finden Sie in den vorgeführten Plänen mehr oder weniger reich und eingehend berücksichtigt.

(Schluss folgt.)

Eisbrech - Dampfer.

a) Allgemeines.

Im Jahre 1870 tauchte zum erstenmale die Idee auf, das in den Häfen gehildete Eis durch eigens construirte Dampfer zu brechen, um auf diese Weise die Zu- und Ausfahrt der Schiffe jederzeit zu ermöglichen. Dem russischen Kaufmanne Britneff gebührt das Verdienst, die vordere Form des zum Eisbrechen dienenden Dampfers derart gewählt zu haben, dass derselbe sich auf die Eisdecke schieben könne, um so durch das Eigengewicht das Eis zum Bruche zu bringen. In Folge der kleinen Ausmaße des Herrn Britneff gehörigen Remorqueurs „Pilot" konnten nur Eisdecken von geringer Dicke gebrochen werden; nichtsdestoweniger waren die damit erzielten Resultate so zufriedenstellend, dass sich die Hamburger Hafenverwaltung veranlasst fand, mehrere große mit 600 *PS* Propellermaschinen ausgestattete Eisbrecher erbauen zu lassen, um speciell die Einfahrt der Seedampfer nach Hamburg Winter über zu ermöglichen. Diesem Beispiele folgten alsbald mehrere norwegische und dänische Häfen; speciell Kopenhagen ließ einen Eisbrecher von 1400 *t* Deplacement und einer 2600 *PS* Propellermaschine in Dienst stellen.

Die Nordamerikaner folgten alsbald auf diesem Wege und erbauten ihre sogen. Ueberthrdampfer, welche im Stande sind, Eisdecken von 60 *cm* Mächtigkeit ohneweiters zu brechen. Man bemerkte zufälligerweise bei einem dieser Dampfer, welcher, an einem Quai liegend, ringsum von Eis blockirt war, dass er sich sehr leicht aus dieser Eisumschlingung befreite, wenn er die Maschine (Propeller) nach rückwärts arbeiten ließ; man schloss daraus, dass es für Eisbrech-Dampfer vortheilhaft sein müsse, vorne eine Schraube einzubauen. Auf diese Beobachtung hin wurde 1893 der erste Eisbrech-Dampfer „Sainte Marie" erbaut, welcher vorne eine kräftige Schraube erhielt; es zeigte sich denn auch, dass sehr dickes Eis nur bei gleichzeitiger Anwendung dieser vorderen und der gewöhnlichen Achterschraube gebrochen werden konnte.

Es erscheint wohl überflüssig, auf die enorme Wichtigkeit der Eisbrech-Dampfer für die Handels- und Kriegsmarine hinzuweisen, nachdem ja früher zahlreiche Häfen Winter über entweder ganz oder doch zum großen Theile in Folge Eises unzugänglich waren. In letzterer Zeit wurden nun ganz gewaltige Fortschritte im Baue der Eisbrech-Dampfer gemacht, die nach und nach immer größere Dimensionen erreichten, so der für Finland erbaute Dampfer „Sampo" mit einem Deplacement von 2000 *t* und einer Maschine von 3000 *PS*; für den Baikalsee von 4200 *t* mit 4000 *PS*; endlich der bisher größte Eisbrecher „Ermack" für die russische Kriegsmarine von 8000 *t* und einer Maschine von 10.000 *PS*. Dieser letztere Dampfer

Digitized by Google

wurde nach den Plänen des russischen Admirals Makaroff erbaut.

Alle diese neueren Eisbrecher sind nach dem gleichen Principe construirt, nämlich: eine oder mehrere Schrauben Achter, welche dazu dienen, das Schiff nach vorwärts zu treiben, während der Schraube vorne die wichtige Aufgabe zufällt, die gebrochenen Eisschollen unter den Kiel des Schiffes zu schieben und auf diese Weise ein Anhäufen der Schollen vor dem Vorstevsten zu

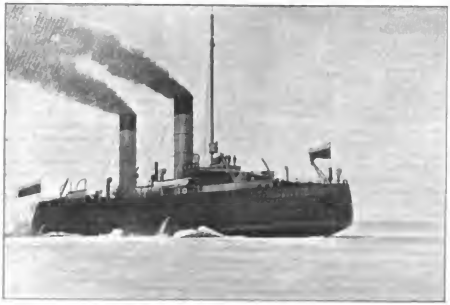


Fig. 1. Der Eisbrecher „Ermack", durch das Eis sich Bahn brechend.

Schiffes den Kiel trifft. Diese Form ist nothwendig, damit der Schiffsvordertheil auf die Eisdecke auflaufen kann, um letztere sodann durch sein Gewicht zum Durchbrechen zu bringen.

Der früher erwähnte Eisbrech-Dampfer „Sampo" wurde auf der englischen Werfte Armstrong, Withworth & Cie. erbaut; die Hauptdimensionen dieses Schiffes sind folgende: Länge 61·57 *m*, Breite 13·10 *m*, Höhe 8·96 *m*, Deplacement 2000 *t*.

Der für den Baikalsee bestimmte, gleichfalls bei Armstrong erbaute Eisbrecher ist gegenwärtig am genannten See in Aufstellung begriffen; dieser Eisbrecher ist eigentlich ein Ueberfuhrdampfer, welcher bestimmt ist, die am Baikalsee einmündenden Linien der transsibirischen Eisenbahn mit einander zu verbinden; die Breite des Sees an dieser Stelle, bezw. die Länge der Trajectlinie, beträgt 64·36 *km*. Die Hauptdimensionen dieses Ueberfuhrdampfers — gleichzeitig Eisbrechers — sind: Länge 88·39 *m*, Breite 17·37 *m*, Höhe 8·68 *m* und Deplacement 4200 *t*; bezüglich der Schiffsmaschinen ist hervorzuheben, dass die beiden Achter-Schrauben durch zwei getrennte Maschinen, die vordere Schraube durch eine dritte Maschine angetrieben werden; alle drei Maschinen zusammen indiciren 4200 *PS*. Das Deck dieses Trajectdampfers wird mit drei Paar Bahngeleisen — zur Aufnahme von drei Zügen — ausgerüstet.

Fig. 3. Querschnitt.

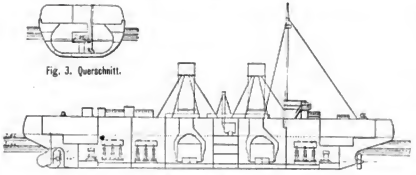


Fig. 2. Längenschnitt.

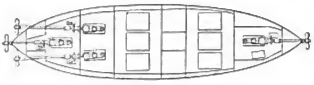


Fig. 4. Horizontalschnitt.

Fig. 5. Vorderansicht.

verhindern. Diese vordere Schraube erzeugt überdies eine Wasserspiegelsenkung unter der Eisdecke und erleichtert so das Durchbrechen derselben durch das Gewicht des auf die Eisdecke auffahrenden Schiffsvordertheiles.

Die Gestaltdes Vorderstevens weicht von der gewöhnlichen Form insoferne ab, als derselbe im Anschlusse an die Schiffsschale eine Art schiefe Ebene bildet, welche in ihrer Verlängerung nach abwärts circa auf $^1/_3$ der Gesammtlänge des

b) Der Eisbrech-Dampfer „Ermack" (Fig. 1—5)

übertrifft, wie bereits oben erwähnt, an Größe und Maschinenkraft alle bisher erbauten Eisbrecher; die Hauptdimensionen sind folgende: Länge 92·96 *m*, Breite 21·64 *m*, Tiefgang leer 5·79 *m*, Tiefgang beladen 7·62 *m*, Höhe im Raum 12·95 *m*, Deplacement bei voller Ladung 8000 *t*; die Form des Schiffskörpers unter Wasser ist nach vorne und Achter zu eine sehr geneigte, so

Digitized by Google

zwar, dass die Eispressungen die Tendenz haben, den Schiffskörper eher zu heben, als zu erdrücken. Selbstverständlich sind die einzelnen Constructionstheile sehr kräftig gehalten, so z. B. sind die Spanten nur 0·305 *mm* von einander entfernt; die Dicke der Bleche in der Wasserlinie erreichen 30 *mm*; das Schiff ist seiner Länge nach durch wasserdichte Schottwände in 48 Abtheilungen getheilt.

Bezüglich der Maschinenanlage ist hervorzuheben, dass vier Triplex-Maschinen vorhanden sind, wovon drei für den Antrieb der drei achtern und eine für die vordere Schraube bestimmt sind. Jede dieser Maschinen ist durch wasserdichte Schottwände für sich abgeschlossen. Die Cylinderdimensionen dieser vier ganz gleich construirten Maschinen sind folgende:

Hochdruckcylinder . . .	0·648 *m*,
Mitteldruckcylinder . . .	1·002 *m*,
Niederdruckcylinder . . .	1·626 *m*,
Kolbenhub	1·066 *m*.

Die Kurbelwelle hat einen Durchmesser von 337 *mm*, während die Schraubenwelle bis auf 368 *mm* steigt. Die vierflügeligen Schrauben haben verschieden große Durchmesser, und zwar die drei Achterschrauben je 4·267 *m*, während die Bugschraube nur einen Durchmesser von 3·962 *m* besitzt. Die Steigung der in der Schiffslängenachse liegenden Achterschraube beträgt 4·267 *m*, der beiden seitlichen Achterschrauben je 4·419 *m* und endlich der Bugschraube 4·114 *m*. Die aus Nickelstahl erzeugten Schraubenflügel sind sehr kräftig gehalten, so dass sie beim Auftreffen auf Eisschollen selbst bei voller Geschwindigkeit nicht leicht brechen können; die absolute Festigkeit dieses Nickelstahlmateriales beträgt 62 *kg* pro Quadratmillimeter. Zum Umsteuern der Maschinen dienen kleine Compoundmaschinen.

Bezüglich der Dampfkessel ist zu erwähnen, dass sechs Stück vorhanden sind, und zwar Wasserrohrkessel, deren Gesammtheizfläche 2550 m^2 und deren Rostflächen 74·32 m^2 erreichen. Die Arbeitsspannung beträgt 11½ *kg*. Diese sechs Kessel sind in zwei Gruppen querschiffs angeordnet, und ist für jede Gruppe ein Kamin von 27·40 *m* Höhe und 3·50 *m* äußeren Durchmesser vorhanden. Zur Aufnahme von Kohlen sind Magazine längs- und querschiffs eingebaut, welche 3900 *t* fassen können. Selbstverständlich ist auch in ausreichendem Maße für die Entleerung der einzelnen Schiffsräume vorgesorgt; die Hauptpumpenanlage befindet sich zwischen den beiden Kesselräumen, und zwar ist diese Anlage vollkommen von den übrigen abgeschlossen. Dieser Pumpenraum reicht vom Oberdeck bis auf 2 *m* über den Kiel hinab und trägt in seinem obersten Theile (der noch 1·20 *m* über der Ladewasserlinie liegt) einen Hilfsdampfkessel, welcher den Dampf für die Hauptpumpe und die Elektromotoren liefert. Diese Anordnung sichert den ungestörten Betrieb dieser letzteren selbst in den Falle, als die Hauptkesselanlagen durch irgend eine Havarie im Schiffsboden außer Betrieb gesetzt würden.

Die erwähnte Hauptpumpe besitzt eine Leistungsfähigkeit von 10.000 *l* per Minute; diese Pumpe saugt aus einer der ganzen Schiffslänge nach am Boden laufenden Rohreitung, an welche im Bedarfsfalle auch die 4 Centrifugalpumpen der einzelnen Schiffsmaschinen angeschlossen werden können. Ueberdies befinden sich in jeder Maschinenkammer noch je 2 Weir-Pumpen, je 1 starke Speise- und Seedpumpe.

Was nun die weiteren mechanischen Einrichtungen anbelangt, so sind noch untergebracht: 4 Ventilatoren behufs Lieferung der Presstuft für die Dampfkesselfeuerungen, je 1 Speisewasservorwärmer und 1 Filter in jedem Maschinenraume. Einzelne Räume sind bestimmt, Wasserballast aufzunehmen, um durch Füllen, bezw. Entleeren desselben, einerseits den Tiefgang des Schiffes regeln oder auch andererseits das Schiff vom Eise befreien zu können. Eine eigene, zum Buge führende Rohreitung ist bestimmt, heißes Wasser auszuwerfen, um das Eis in der Nähe des Vorderstevens zum Schmelzen zu bringen.

Die innere Einrichtung des „Ermack“ ist derart ausgestaltet, dass außer der gewöhnlichen Schiffsbemannung noch 30 Passagiere I. Cl., 10 Passagiere II. Cl. und 50 Passagiere III. Cl. untergebracht werden können.

Sehr wichtig für die Sicherheit des Schiffes ist die bis zur Ladewasserlinie reichende doppelte Schiffsschale; es können sich ferner die sämmtlichen Ausbuchtungen einer Bordseite mit Wasser füllen, ohne dass dieserhalb das Schiff kentern würde. In diesem höchst unwahrscheinlichen Falle würde sich das Schiff um 70° zur Seite neigen; andererseits ist auch dafür gesorgt, dass die sämmtlichen Maschinen- und Kesselräume sich mit Wasser füllen können, ohne dieserhalb zu Grunde zu gehen; die übrigen wasserdichten Räume halten das Schiff über Wasser.

Das in Rede stehende Schiff wurde ebenfalls auf der Werfte der Firma Armstrong, Withworth & Cie. erbaut; der Stapellauf erfolgte im October 1898, und im Februar 1899 fanden die Geschwindigkeitsversuche statt, welche in Folge außergewöhnlich schlechten Wetters nicht auf der gemessenen Strecke erfolgten, so dass die Schiffsgeschwindigkeit mittelst Log bestimmt werden musste. Mit voller Kraft, d. h. mit einer Maschinenleistung von 12.000 *PS* (alle 4 Maschinen), erreichte das Schiff 16¼ Knoten (= 30 *km*) per Stunde; mit den 3 achtern Maschinen allein 15·5 Knoten (= 28·7 *km*); bei einer Maschinenleistung von 8000 *PS* erreichte man 15·25 Knoten (= 28·2 *km*).

Nach diesen Probefahrten trat das Schiff sofort seine erste Reise von Newcastle nach Kronstadt unter dem Befehle des Admirals Makaroff an und begegnete dabei in der Ostsee Eischichten von 1·5 *m* Mächtigkeit. Diese Schichten wurden vom „Ermack“ bei einer Fahrgeschwindigkeit von 9 Knoten (16·6 *km*) ohne Schwierigkeit gebrochen; die Eisschollen erreichten am Buge eine Höhe von 3 *m*. Die stärksten Eisschollen, welche das Schiff auf dieser Reise begegnete, erreichten eine Mächtigkeit von 7·50 *m*, und trotzdem durchbrach das Schiff dieselben, ohne gehoben zu werden. Eigenthümlich und überraschend zeigte sich die Einwirkung einer stärkeren Schneeschichte auf dem zu brechenden Eise. Eine 30 *cm* dicke Schneeschichte auf einer stärkeren Eisdecke verminderte die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes in ganz erheblichem Maße, ja bei einer 45 *cm* hohen Schneeschichte erschien das Schiff wie eingeschlossen.

Die Steuerung des Schiffes war, trotz der begegneten dicken Eisdecken, in Folge der sehr sorgfältig gewählten Schiffsform unter Wasser eine ganz ausgezeichnete.

Die Ankunft des Eisbrechers in Kronstadt gestaltete sich zu einem wahren Triumphe für den geistigen Urheber (Admiral Makaroff) und die Erbauer des Schiffes (Armstrong & Co.); die Eisdecke im genannten Hafen zeigte eine Dicke von 45 *cm* und war überdies von einer mächtigen Schneeschichte überlagert. Das Schiff durchbrach mit einer Fahrgeschwindigkeit von 6½ Knoten (= 12 *km*) diese Eis- und Schneedecke und legte ohne irgend eine Beihilfe an dem am Quai für ihn bestimmten Platz an, geradeso, als ob es im freien Wasser manövrirt hätte.

Im Winter 1898/99 hatte der Dampfer „Ermack“ wiederholt Gelegenheit, Schiffe, welche vom Eise ganz eingeschlossen waren, zu befreien und dieselben durch den von ihm gebahnten Weg in die Häfen zu bringen. Im Juni 1899 wurde mit diesem Eisbrecher eine Versuchsfahrt bis zum 79. nördlichen Breitegrade unternommen, bei welcher derselbe Eisdecken von 1·83 *m* bis 2·14 *m* Mächtigkeit durchbrach und dabei eine Fahrgeschwindigkeit von 3·5 *km* beibehielt.

Dieser Eisbrecher leistete also gewiss mehr, als man von ihm erwartete; es ergibt sich russischer Admiral Makaroff das unbestrittene Verdienst, diese für die Handels- und Kriegsmarine so wichtige Frage in befriedigendster Weise gelöst zu haben.

Aus dem Vorstehenden, welches wir dem „Genie civil“ vom 24. Februar 1900 entnehmen, lässt sich aber auch eine, für die Binnenschiffahrt wichtige Schlussfolgerung ziehen. Die zahlreichen Gegner der Schiffahrts-Canäle führen immer als ihr Hauptargument an, dass diese Canäle zur Winterszeit für den Verkehr nicht brauchbar seien, dass also dann immer die

Digitized by Google

Eisenbahnen helfend eingreifen müssten. Abgesehen von der Thatsache, dass sich die nordamerikanischen und russischen Canäle trotz einer Wintersperre von $4^1/_2$ bis 5 Monaten wirthschaftlich ganz gut rentiren, kann nun angesichts der mit den Eisbrechern erzielten glänzenden Erfolge die Unterbrechung der Schiffahrt auf Canälen mit Rücksicht auf unsere viel milderen klimatischen Verhältnisse ganz gut auf wenige Wochen restringirt werden, welche Periode sehr gut zur Durchführung von eventuellen Reparaturen an den Banten und dem Betriebsmateriale ausgenützt werden kann. Die schwachen Eisdecken auf solchen Canälen können mit ganz kleinen Dampfern gebrochen werden, so dass die Belastung der Schiffahrt durch die hieraus entstehenden Kosten keine unerschwingliche sein dürfte. Es möge hier nur nebenbei erwähnt werden, dass thatsächlich die deutsche Regierung für das Mittelland-Canalproject auch mehrere Eisbrechdampfer in den Kostenanschlag eingestellt hat. *A. Schromm.*

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 872 ex 1900.

PROTOKOLL

der 25. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 5. Mai 1900.

Anwesend: 276 Vereins-Mitglieder.
Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Schriftführer: Vereins-Secretär kais. Rath L. Gussenbauer.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 28. April l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren Directoren R. Ritter v. Gnuseck und Peter Zwiauer.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Siehe Beilage *A.*)

4. Vorsitzender: „Ich bitte gefl. zur Kenntnis zu nehmen, dass ich den Herrn Geheimrath A. Riedler zu dessen Ernennung zum correspondirenden Mitgliede unseres Vereines telegraphisch Beglückwünsche; derselbe hat an mich ein sehr warm empfundenes Dankschreiben gerichtet, dessen Wortlaut in der nächsterscheinenden Nummer der „Zeitschrift" zum Abdruck gelangen wird." (Siehe Beilage *B.*)

5. Vorsitzender: „Die in Aussicht genommene Abstimmung über die Verwendung des Thomasseisens zu Brückenconstructionen kann leider heute nicht erfolgen, nachdem es nicht möglich war, den Druck des Ausschussberichtes und der letzten Debatte rechtzeitig fertig zu stellen. Diese Abstimmung wird daher in der ersten Sitzung der nächsten Session stattfinden."

6. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner bekannt und theilt

7. mit, dass:

a) die Mitglieder der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure während des Sommers ihre geselligen Zusammenkünfte jeden Mittwoch-Abend im Prater beim „Braunen Hirschen",

b) die der Berg- und Hüttenmänner jeden Samstag in der Restauration Volkegarten abhalten werden.

8. Vorsitzender: „In Ergänzung der Mittheilung des Herrn Wilhelm Kress vom 28 April l. J. über den Ban des Flugschiffes habe ich bekannt zu geben, dass Herr Kress die Herren Vereinsgenossen zur Besichtigung seines in Tullnerbach aufgestellten Flugschiffes einladet. Das Nähere über diese Excursion wird in der Vereinszeitschrift bekannt gegeben werden." (Siehe Circulare IX, 1900 an sprl. Stelle des Blattes.)

9. Vorsitzender: „Der von Ihnen, meine Herren, in der Geschäftsversammlung vom 21. April l. J. gewählte Denkmal-Ausschuss hat sich constituirt und Herrn k. k. Hofrath Franz Ritt. von Gruber zum Obmann, k. k. Baurath Karl Stöckl zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund zum Schriftführer gewählt. In diesen Ausschuss wurde Herr k. k. Baurath Karl Stigler cooptirt."

10. Vorsitzender: „Ich mache ferner die Herren Theilnehmer an der Juni-Excursion nach Paris auf das heutigliche Circular VIII der gestern erschienenen „Zeitschrift" aufmerksam, in welcher auch die V. ordentliche Preisausschreibung unseres Vereines enthalten ist.

11. Vorsitzender: „Herr k. u. k. Hauptmann Anton Schindler hat den Wunsch ausgesprochen, über den Vortrag des Herrn Prof. Mayreder, über die Ausgestaltung des Karlsplatzes, in einer noch in dieser Session abzuhaltenden Sitzung eine Discussion einzuleiten. Ihr Verwaltungsrath war geneigt, diesem Wunsche zu entsprechen. Nachdem jedoch Herr Prof. Mayreder verreist und der Tag seiner Rückkehr nicht sicher ist, hat Herr Hauptmann Schindler seinen Wunsch fallen lassen, daher mit der heutigen Sitzung die heurige Session endgiltig geschlossen wird."

12. Vorsitzender: „Ich lade nun Herrn Ban-Inspector Josef Pürl ein, Namens des Verwaltungsrathes über den Ingenieur- und Doctortitel, dann über das Mittel- und Hochschulwesen Bericht erstatten zu wollen."

Zum besseren Verständnisse der folgenden Referate bringen wir im Nachstehenden den Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker betreffs Abhaltung eines IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien, zur Kenntnis unserer Leser. „Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines hat die Einladung der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vom 19. Februar 1900, Z. 412, wegen Abhaltung eines IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien, behufs neuerlicher Behandlung wichtiger und dringender Standesfragen, welche seitens der maßgebenden Kreise zumeist noch immer nicht die gebührende Beachtung gefunden haben, dem Ausschusse für Stellung der Techniker zur Kenntnis und Antragstellung zugewiesen.

Der Ausschuss hat die eingeleitete Action mit Freude begrüßt, d. h. derselben zugestimmt und, soweit die leider nur gering zur Verfügung gestandene Zeit gestattete, die von der Delegation nominirten und später benannten acht Berathungsgegenstände, ferner die Organisation der ständigen Delegation, die Schaffung einer Akademie der technischen Wissenschaften, sowie die Schaffung von kräftigen und dauernden Beziehungen zur Tagespresse eingehenden Erörterungen unterzogen. Hinsichtlich der Organisation der ständigen Delegation kam der Ausschuss zum Ausdrucke, dass bei der hervorstehenden Reorganisation derselben auf einer breiteren Basis eine größere Anzahl einflussreicher und völlig unabhängiger, von wahrhaft collegialem Geiste erfüllter Männer, sowie selbstredend auch einige jüngere Mitglieder zu gewinnen wären. Zu diesem Zwecke ist der Delegation dringendst zu empfehlen, die erforderlichen Schritte schon jetzt einzuleiten und unablässig zu werken. Nur auf diese Weise ist es möglich, der Pflicht nachzukommen, den in regionalen und obersten Kreisen Verständnis für unsere Bestrebungen, für die Nothwendigkeit der Hebung technischer Bildung und der Hebung des ganzen Standes beizubringen. Die Ueberwindung der Theilnahmslosigkeit jener Fachgenossen, die eine hervorragende Rolle spielen und die sich in der Höhe ihres Schaffens, inmitten ihrer Erfolge nicht Mühe und Zeit nehmen, in die Sorgen von Berufsbestrebungen und in das Denken und Fühlen der Jugend hineinzufinden, wird eine weitere Aufgabe der Delegation bilden. Zu schaffen wäre ferner eine höchste Instanz für technisch wissenschaftliche Angelegenheiten, eine Akademie der technischen Wissenschaften auf moderner Grundlage.

Zu einem mächtigen Factor im Leben ist die Tagespresse geworden und muss endlich ernstlich daran gedacht werden, sie auch unseren Bestrebungen dienstbar zu machen. Es fehlte dem Ausschusse die nöthige Zeit, in dieser sehr wichtigen Frage alle erforderlichen Studien anzustellen, und war sich derselbe nur darin klar, dass hier ohne größere Geldmittel keine befriedigenden Erfolge zu erreichen sind.

Die eingehende Behandlung der vorstehenden drei auf die Tagesordnung des IV. Ingenieur- und Architekten-Tages zu stellenden Aufgaben muss der Delegation überlassen bleiben und wird an dieselbe das Ersuchen gerichtet, in Ergänzung der von ihr beantragten Berathungsgegenstände entsprechende Beschlüssen in Vorschlag zu bringen.

Als Referenten wurden seitens des Ausschusses für Stellung der Techniker bestellt:

Digitized by Google

Herr Bau-Inspector Josef Pürzl für

1.*) Ingenieurtitel,
2. Doctortitel,
5. Angelegenheiten der Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen,
6. Mittelschulen.

Herr k. k. Baurath Karl Stigler für

3. beh. aut. Privat-Techniker,
4. technische Attachés.

Herr Architekt P. Berchtold für

7. Staatsbau- und Eisenbahn-Dienst und

Herr Ober-Ingenieur Goldemund für

8. Wahlrecht.

An diese Punkte schließen sich sodann die vorhin angegebenen weiteren drei Berathungsgegenstände an.

Herr Referent:

Schutz des Ingenieurtitels.

„Geehrte Herren! In der Tieffrage war der Standpunkt des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines nachstehenden Beschlüssen vom 25. und 28. April 1891, sowie des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages im Wesentlichen der, dass für die Absolventen der technischen Hochschulen vom Ingenieurfache, Maschinenbaufache oder dem chemisch-technischen Fache und der Bergakademien Leoben und Pribram nach Ablegung der strengen Prüfungen oder der beiden Staatsprüfungen der Titel „Ingenieur“ und den Absolventen der Hochbauschule an der technischen Hochschule der Titel „Architekt“ zu ertheilen sei.

Das Streben nach gesetzlichem Schutz des Titels „Architekt“ wurde jedoch in Folge der Einwendungen, dass die Architektur wie die Sculptur und Malerei eine freie Kunst sei und außer der technischen Hochschule im Wege der Akademie der bildenden Künste Gewerbeschüler zu Architekten heranzubilden werden, ferner wegen der Schwierigkeiten, den gesetzlichen Schutz dieses Titels festzustellen, seither fallen gelassen, und wird nunmehr noch für die Absolventen der Fachschule für Hochbau der Titel „Ingenieur“ angestrebt.

In diesem Sinne war auch der von der Regierung mehrmals dem Reichsrathe vorgelegte Gesetzentwurf verfasst, und wurde in demselben in der Hauptsache den Beschlüssen des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages Rechnung getragen.

Der vom Abgeordnetenhause eingesetzte Ausschuss hat jedoch Abänderungen vorgenommen, wodurch der Titel „Ingenieur“ an seinem Werthe wesentlich verliert, nämlich dadurch, dass von einer Bescheinigung der Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels abgesehen wurde, und ferner dadurch, dass die Absolventen der Hochschule für Bodencultur, der an einigen technischen Hochschulen bestehenden culturtechnischen Curse, endlich auch diejenigen Hörer, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität in Krakau absolviren, den Ingenieurtitel erhalten sollen, allerdings mit Beifügungen welche die specielle Berufsrichtung bezeichnen, als Landwirthschafts-Ingenieur, Forstwirthschafts-Ingenieur, Culturtechnik-Ingenieur.

Gerade gegen diese Abänderung hat sowohl der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein sowie die ständige Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages schon während der Berathung Stellung genommen, und zwar aus dem Grunde, weil die Hochschule für Bodencultur und die verwandten landwirthschaftlichen Curse mit den technischen Hochschulen und Bergakademien nicht auf gleicher wissenschaftlicher Stufe stehen und deshalb für ihre Absolventen nicht mit Recht den gleichen Titel beansprochen können, welcher für die vorgenannten Hochschulen bestimmt wird.

Der Ausschuss für Stellung der Techniker des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines beantragt deshalb, es wäre die ständige Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages zu ersuchen, dahin zu wirken:

1. Dass im Gesetze, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, die im Entwurfe des Ausschusses des Abgeordnetenhauses enthaltenen Bestimmungen bezüglich der Führung der Titel: Landwirthschafts-Ingenieur, Forstwirthschafts-Ingenieur und Culturtechnik-Ingenieur, wodurch der Ingenieurtitel auch den Absolventen der Hochschule für Bodencultur, der an einigen technischen Hochschulen bestehenden culturtechnischen Curse, endlich auch denjenigen Hörern, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität in Krakau absolviren, ertheilt würde, ausgeschieden werden, und

2. dass die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels an eine Bescheinigung, welche das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht ertheilt, geknüpft werde.

Doctortitel.

Als äußeres Zeichen für die gleiche wissenschaftliche Höhe der Studien an der technischen Hochschule mit den Universitätsstudien wurde von den Ingenieuren vielfach die Forderung erhoben, es wäre den technischen Hochschulen das Recht zu verleihen, ihre absolvirten Hörer zu Doctoren zu promoviren. Diese Ansicht hat sich nach und nach Bahn gebrochen, und seitdem in Preußen, Baden, Hessen und Sachsen den technischen Hochschulen dieses Recht zuerkannt worden ist, ist die allgemeine Anerkennung dieses Standpunktes viel nähergerückt.

So lange jedoch den österreichischen technischen Hochschulen dieses Recht nicht verliehen worden ist, haben dieselben nicht nur den Kampf um die Gleichwerthigkeit mit der Universität, sondern auch mit deutschen Schwestern aufzunehmen. Es ist eine Pflicht des Staates, seine Hochschulen mit Rechten auszustatten, um die Concurrenz mit den besseren Hochschulen aufnehmen zu können, und kann deshalb nicht erwartet werden, dass den österreichischen technischen Hochschulen das Recht der Ertheilung des Doctorgrades länger vorenthalten wird. Den österreichischen Ingenieuren obliegt es deshalb, die Bedingungen zu erörtern, unter welchen der Doctorgrad zu ertheilen wäre. Die beiden Staatsprüfungen an den technischen Hochschulen sind bereits schon so strenge und umfangreich, dass eine etwa noch strengere Prüfung, welche eine Wiederholung des ganzen Lehrstoffes einer Fachschule in sich schließen würde, ganz zwecklos und widersinnig wäre. Durch eine solche Prüfung würde der junge Ingenieur nur unnöthig von der praktischen Thätigkeit abgehalten, und ohne eine solche kann eine Vollkommenheit im technischen Berufe nicht erreicht werden.

Der Ausschuss empfiehlt deshalb, die Ertheilung des Doctortitels von der erfolgreichen Leistung einer wissenschaftlichen Arbeit über einen technischen Gegenstand abhängig zu machen, und beantragt folgende Resolution:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet in Anbetracht des Umstandes, als die technischen Hochschulen nur vollkommen gleicher Stufe mit den Universitäten stehen, dass denselben das Recht zuzuerkennen ist, denjenigen absolvirten Hörern der technischen Hochschulen, welche den Ingenieurtitel bereits erworben haben, auf Grund einer wissenschaftlichen Arbeit den Titel und Grad eines Doctors zu ertheilen.“

Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen.

Mittelschulen.

„Die Frage, betreffend die Mittelschulen und die technischen Hochschulen, wurde anlässlich der Berathungen über die „Concentration des technischen Unterrichtes“ vom Ausschusse für Stellung der Techniker eingehend studirt und der hierüber erstattete und in der „Zeitschrift“ abgedruckte Bericht sammt den Beschlüssen der Geschäfts-Versammlungen am 15. April, 27. April und 6. Mai 1899 nur Z. 796 ex 1899 an die hohe Regierung, an die Mitglieder des hohen Abgeordneten- und Herrenhauses, die Professoren-Collegien der technischen Hochschulen und Universitäten, sowie befreundete Corporationen und Journale versendet, so dass derselbe als bekannt vorausgesetzt werden darf.

Schon in den Berathungen des ehemaligen Schulausschusses unseres Vereines zu Ende der 70er Jahre, an welchen hervorragende Schulmänner theilnahmen, wurde versucht, auf Grundlage des Gymnasium unter Rücksichtnahme des Zeichenunterrichtes und der Realien einen Studienplan zu entwerfen, jedoch ohne Erfolg. Auch der Ausschuss gelangte trotz vielfacher Versuche zu keinem Resultate. Eine Mittelschule, an welcher außer den Gegenständen des Gymnasiums noch zwei moderne Sprachen, darstellende Geometrie und Zeichnen gelehrt werden soll, erscheint als unmöglich. Es würde ein wöchentliches Stundenausmaß resultiren, welches unausführbar wäre, weil die geistige Aufnahmsfähigkeit der Schüler für die Größe dieses Lehrstoffes nicht ausreicht.

*) Die Nummernbezeichnung entspricht der von der ständigen Delegation angegebenen Reihenfolge.

Digitized by Google

Eine achtclassige Realschule mit Latein und einer modernen Sprache wäre wohl durchführbar, aber dieselbe würde bezüglich der Mathematik, darstellenden Geometrie und Physik kein höheres Lehrziel erreichen als die gegenwärtige siebenclassige Realschule, und müsste demnach der vorherrschende theoretische Unterricht in seinem gegenwärtigen Umfange beibehalten werden. Diese Schule, welche in ähnlicher Form in Deutschland besteht, hat nicht den Beifall unserer deutschen Fachcollegen gefunden. Von den deutschen Ingenieuren wird im Gegentheile die sogenannte „Reformschule" angestrebt, welche im Wesentlichen aus einer sechsclassigen einstufigen Unterschule besteht, in welcher auf Grundlage der Muttersprache, zweier moderner fremder Sprachen, eventuell einer modernen Sprache und Latein eine wesentlich humanistische Bildung erstrebt werden soll. Daran soll sich die dreiclassige Oberschule mit zwei Abtheilungen anschließen, und zwar eine Abtheilung, in welcher auf Grundlage der alten Sprachen, und eine Abtheilung, in welcher auf Grundlage der neuen Sprachen, Naturwissenschaften, Mathematik, Zeichnen, die Vorbildung für die verschiedenen Hochschulen erfolgt. In Deutschland bestehen bereits 31 „Reformschulen".

Eine ähnliche Mittelschule hat auch der Ausschuss für Stellung der Techniker empfohlen, jedoch mit Rücksicht auf das nur circa ein Jahr höhere Anfangsalter der Schüler in Oesterreich die Gesammtmittelschule darum auf acht Jahre beschränkt. Der Studienplan ist in seinen Umrissen im veröffentlichten Ausschussberichte ersichtlich.

In Beantwortung der Zusendung dieses Berichtes wurde von Herrn Universitäts-Professor Dr. B. Hatschek an unseren Verein die Aufforderung gerichtet, derselbe wolle mit Hilfe von Gleichgesinnten eine Reformschule errichten, die sympathisch der Ausschuss nach dessen Anregung gegenüber steht, zu glaubt derselbe mit Rücksicht auf die großen Kosten, welche die Errichtung und Erhaltung einer Mittelschule erfordert, einen Antrag, welcher unser Vereinsbudget auch nur mit einem Theil dieser Kosten belasten würde, vorläufig nicht stellen zu können; doch wird derselbe diese Angelegenheit, sowie eine angeregte diesbezügliche gemeinsame Action mit der Gesellschaft der Aerzte in Wien noch weiter verfolgen. Da die Errichtung und Erhaltung der Mittelschulen in den Wirkungskreis der Reichs- oder Landesverwaltung gehört, so wäre es Sache der Unterrichtsbehörden, der Reformschule näherzutreten, eventuell nach den Vorbildern in Deutschland den localen Studienplan zusammenarbeiten und zunächst eine den modernen Anforderungen entsprechende Musterschule zu errichten. Es wird deshalb in Ergänzung unserer Vereinsbeschlüsse ein diesbezüglicher Antrag zum Schlusse in Vorschlag gebracht.

Auch die Frage der technischen Hochschulen wurde in dem vorcitirten Berichte ausführlich besprochen; es wäre jedoch noch anzuregen, dass mit Rücksicht auf den großen Umfang der vier Fachschulen das Prüfungsprogramm der II. Staatsprüfung nach der Berufsrichtung der Candidaten zusammengestellt wird und den Hörern bezüglich der Auswahl der Gegenstände einer Fachschule, welche nur durch Einzelnprüfungen nachgewiesen sind, innerhalb bestimmter Grenzen eine Auswahl gestattet ist, so dass auch eine Specialausbildung ermöglicht und dem Grundsatze der Lern- und Lehrfreiheit Rechnung getragen wird. Die Zulassung an dieser Prüfung wäre von dem Nachweise der gehörten Vorlesungen und der Uebungen von Pflichtgegenständen und einer Gruppe von Fachgegenständen nach einer bestimmten Berufsrichtung, worüber nur Einzelnprüfungen abzulegen sind, abhängig zu machen.

Für die Ingenieurschule wäre die Gruppirung in Bau-Ingenieure, Eisenbahn- und Eisenbahnbetriebs-Ingenieure und Verwaltungs-Ingenieure, die Maschinenbauschule in Maschinenbau- und Verkehrs-Ingenieure und die chemische Fachschule in Industrie- und Verwaltungs-Chemiker vorzunehmen. Eine Theilung der Bauschule wird nicht vorgeschlagen.

Die höchste technische Erziehung basirt auf wirklicher Bildung, welche heutzutage nicht im Vielwissen, sondern im Verständnisse des Zusammenhanges der einzelnen Erkenntnisgebiete und in einer gewissen Wahrhaftigkeit des Denkens, unabhängig von Dogmen, liegt. Die Erziehung des Ingenieurs darf heute keine einseitig fachliche, sondern sie muss eine wirthschaftlich-technische sein. Jene Zeit, wo eine rein wissenschaftliche Ausbildung genügte, ist vorüber. An den technischen Fachschulen müssen daher praktische Leute das Wort führen und nicht, wie noch immer, die Vertreter abstracter oder fremder Fächer.

Juristische und medicinische Wissenschaften und Technik berühren sich heute auf nahezu allen Gebieten staatlicher und privater Thätigkeit. Die technischen Hochschulen müssen technische Verwaltung in ihr Lehrgebiet aufnehmen, um dadurch den Ingenieur zu dem Manne zu machen, der berufen ist, das Steuer städtischer und staatlicher Verwaltung zu führen. Lehrer, wie Riedler und Kammerer in Berlin, Engelmeyer in Moskau, Em. Herrmann in Wien, haben bereits die so wundenden Wege gezeigt und dass nur der Ingenieur fruchtbringend arbeiten kann, der über die Enge des Faches hinausseht auf die Weite des Lebens!

Die Anträge, welche dem IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage auf Grund unserer Vereinsbeschlüsse vom 15. April, 27. April und 6. Mai 1890, sowie des Berichtes des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Concentration des technischen Unterrichtes, sowie des vorliegenden Berichtes zu stellen, jedoch mit Rücksicht auf die neue Staatsprüfungs-Ordnung abzuändern wären, lauten wie folgt:

1. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt eine Reform des technischen Unterrichtes sowohl bezüglich der Mittelschule als auch der Hochschule in dem Sinne, dass die allgemeine Bildung und Fachbildung erweitert wird, als eine dringende Nothwendigkeit, wobei eine Abkürzung der Gesammtstudiendauer vom Beginne der Mittelschule bis zur Ablegung der zweiten Staatsprüfung anzustreben ist.
2. An Stelle der Realschule und des Gymnasiums wäre eine einheitliche Mittelschule als Zutrittsberechtigung zu sämmtlichen Hochschulen zu schaffen, und wäre seitens der Staatsverwaltung eine Musterschule an errichten.
3. Bei der besonderen Wichtigkeit, welche einer solchen einheitlichen Mittelschule für die Vorbildung zu höheren Berufen und besonders zum Ingenieurberufe beizumessen ist, erwartet der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag, dass zu den Berathungen über die nothwendige Reform der Mittelschule die Praktiker aus diesem Kreise beigezogen werden.
4. Insolange die gegenwärtige Realschule besteht, wäre an der technischen Hochschule durch Einschränkung des Unterrichtes in der Mathematik und darstellenden Geometrie und des Zeichenunterrichtes die Studiendauer an der Ingenieur- und Bauschule auf neun Semester zu reduciren. Nach Erweiterung der Realschule wäre die Hochschulstudiendauer an allen Fachschulen mit acht Semestern festzustellen.
5. Den Absolventen der gegenwärtigen Realschule wäre die Zutrittsberechtigung zur philosophischen und medicinischen Facultät zu gewähren.
6. Das Unterrichtsprogramm der technischen Hochschule wäre zu erweitern durch Errichtung von mit tüchtigen Fachleuten zu besetzenden Lehrkanzeln nach folgenden Gruppen:
   a) Städtebau, Städteentwässerung und Nutzbau,
   b) Beleuchtungswesen,
   c) Feuerungstechnik, Heizung und Ventilation und Hygiene,
   d) Eisenbahnbetriebslehre, Maschinendienst und Bahnerhaltung,
   e) Hafenausrüstung, Schiffbau und Schiffsmaschinenbau,
   f) technische Bakteriologie;
   auch wäre die Zulassung von Privat- und Honorardocenten zur Ertheilung einer großen Reichhaltigkeit das Studienprogrammes möglichst zu fördern.
7. Der Unterricht für Elektrotechnik wäre an die Maschinenbauschule und der Unterricht in der Elektrochemie an die Fachschule für Chemie anzugliedern.
8. Staatswissenschaftliche Fächer (Volkswirthschafts- und Verwaltungslehre) wären unter die Pflichtfächer der Staatsprüfungen aufzunehmen.

Digitized by Google

9. An Stelle des Freihandzeichnens an der Ingenieur-, Bau- und Maschinenbauschule wäre architektonisches Zeichnen (Bauformenlehre) einzuführen. Situationszeichnen hätte an entfallen.
10. An sämmtlichen technischen Hochschulen wären wissenschaftliche Laboratorien zu errichten und die Uebungen an denselben unter Leitung ständig bestellter, tüchtiger Fachmänner einzuführen.
11. Die Lehrkanäle der Hauptfächer der einzelnen Abtheilungen der technischen Hochschulen wären doppelt zu besetzen und die Zahl der Constructeure entsprechend zu vermehren.
12. Die Prüfungsprogramme der Staatsprüfungen wären derart abzuändern, dass es am Ende des letzten Semesters dem Durchschnitte der Hörer möglich ist, dieselben abzulegen.
13. Die Prüfungsprogramme der II. Staatsprüfungen der einzelnen Fachschulen der technischen Hochschulen wären derart abzuändern, dass dem Candidaten in den Gegenständen, welche nur durch Einzelprüfungen nachzuweisen sind, innerhalb bestimmter Grenzen eine freie Wahl der Gegenstände gestattet wird, wodurch auch eine Specialausbildung nach der anzuhoffenden Berufsrichtung möglich ist.
14. An technischen Hochschulen sollen die Lehrkanäle, mit alleiniger Ausnahme jener für staatswissenschaftliche Fächer, nur durch solche Professoren, bezw. Docenten besetzt werden, welche selbst aus technischen Hochschulen hervorgegangen sind; für die technisch-praktischen Fächer wären mit Festhaltung dieses Gesichtspunktes bewährte Fachmänner aus der Praxis zu berufen.
15. Als ständige Referenten für das technische Unterrichtswesen im k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht wären hervorragende Techniker zu bestellen."

Bei der nun vorgenommenen Abstimmung werden diese Anträge einstimmig und ohne Debatte angenommen und wird dem Herrn Referenten für dessen eingehende Berichterstattung der Dank ausgesprochen.

13. Vorsitzender: „Ich ersuche Herrn Ober-Ingenieur Heinrich Goldmund, namens des Verwaltungsrathes über das Wahlrecht der Techniker referiren zu wollen."

Herr Referent:

Wahlrecht der Techniker.

„Meine Herren! Die Berathung und Beschlussfassung des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, welcher in Wien im Jahre 1891 abgehalten wurde, erstreckte sich unter Anderem auch auf das Wahlrecht der Techniker und die Virilstimmen der Rectoren. Ueber Antrag des Herrn beh. aut. Ciril-Ingenieurs Kronsky wurde damals folgende Entschließung angenommen:

„Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass den diplomirten Technikern, den beh. aut. Privat-Technikern, beh. aut. Berg-Ingenieuren und jenen absolvirten Technikern, welche die zweite Staatsprüfung bestanden haben, das Wahlrecht in der Reichsraths-Wahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeinde-Wahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung zuerkannt werde.

II. Die Professoren-Collegien der k. k. Hochschulen und k. k. Berg-Akademien sollen das Recht erhalten, in die Landtage durch Wahl je einen Vertreter zu entsenden.

Insolange jedoch für die Rectoren von Hochschulen Virilstimmen bestehen, wären auch den Rectoren der k. k. technischen Hochschule und der k. k. Berg-Akademien Virilstimmen in den Landtagen zuzuerkennen."

Seit diesem Zeitpunkte haben sich die Verhältnisse in Bezug auf das Wahlrecht und die Vertretung der technischen Hochschulen in den Landtagen nicht wesentlich geändert; die Reichsraths-Wahlordnung und die meisten Landtags- und Gemeinde-Wahlordnungen sind ungeändert geblieben. Die Techniker haben das Wahlrecht nur in einzelnen Ausnahmsfällen neu erreicht.

Nachdem aber allgemein das Bestreben bemerkbar ist, die Wahlordnungen einer Abänderung in dem Sinne an unterziehen, dass das Wahlrecht auf einen größeren Kreis der Bevölkerung ausgedehnt wird, so ist es sehr zeitgemäß, anlässlich dieser in Aussicht stehenden Aenderungen auf unsere berechtigten Wünsche in Bezug auf das sogenannte Intelligenz-Wahlrecht und auf die Vertretungen der technischen Hochschulen, einschließlich der Berg-Akademien, in den Landtagen, analog wie es die Universitäten besitzen, anlässlich des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, welcher im heurigen Herbste in Wien abgehalten werden wird, die maßgebenden Kreise neuerlich ganz besonders aufmerksam zu machen.

Nachfolgender Bericht und die anknüpfenden Entschließungen werden vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein als Grundlage für die Behandlung dieser Fragen auf dem IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage vorgeschlagen:

Das Wahlrecht wird bekanntlich in Oesterreich in drei Richtungen ausgeübt: 1. Für den Reichsrath auf Grund des Gesetzes vom 2. April 1873, Nr. 41 R. G. Bl.; 2. für die Landesvertretungen und 3. für die Gemeindevertretungen auf Grund der Landes-, bezw. Gemeinde-Wahlordnungen. Für das Wahlrecht in den Reichsrath ist die Reichsraths-Wahlordnung maßgebend. Wesentlich sind die Bestimmungen des § 9, Abs. 3 derselben, welcher lautet: „Welchen Bedingungen außer Staatsbürgerschaft und Eigenberechtigung noch insbesondere entsprochen werden muss, um in einer bestimmten Wählerclasse eines Landes das Wahlrecht auszuüben, wird nach jenen gesetzlichen Bestimmungen beurtheilt, welche für das Wahlrecht zum Landtage des betreffenden Landes und für das Wahlrecht zum Triester Stadtrathe dermalen bestehen." (2. April 1873.)

Diese besonderen Bedingungen für die Wahlberechtigung bestehen im Allgemeinen aus einer entsprechenden Steuerleistung. Ohne Rücksicht auf eine Steuerleistung haben in der Regel nach den derzeit giltigen Bestimmungen der Wahlordnungen das Wahlrecht in den Reichsrath:

Ausnahmslos: *a*) Ordensgeistlichkeit und die höhere Geistlichkeit der ebristlichen Confession und die jüdischen Rabbiner;

b) Hof-, Staats-, Landes- und öffentliche Fondsbeamte;

c) Officiere und Militärpartheien mit Officierstitel, welche sich im definitiven Ruhestande befinden oder mit Beibehaltung des Militärcharakters quittirt haben;

d) dienende sowohl als pensionirte Militärparteien ohne Officierstitel, dann dienende und pensionirte Militärbeamte, welche nicht in den Stand eines Truppenkörpers gehören;

e) oftmals Advocaten und Notare, immer Doctoren, welche ihren akademischen Grad an einer inländischen Universität erhalten haben, ferner vielfach die an einer inländischen Universität oder inländischen Anstalt approbirten Magister der Chirurgie und die Magister der Pharmacie;

immer *f*) Vorsteher und Lehrer, dann Schuldirectoren und Professoren und

g) Ehrenbürger und Bürger.

Techniker mit Diploms- oder Staatsprüfungen haben derzeit das Reichsraths-Wahlrecht nicht, weil dieselben vor dem 2. April 1893 in keiner Landtags-Wahlordnung als Wahlberechtigte aufgenommen waren.

Die Landtags-Wahlordnungen berufen sich ganz ähnlich wie die Reichsraths-Wahlordnungen bei der Feststellung des Wahlrechtes und der Wahlbarkeit auf die Bestimmungen der Gemeinde-Wahlordnungen, so dass das Wahlrecht für die Landesvertretungen Jeder auszuüben berechtigt ist, welcher das Wahlrecht in der Gemeinde besitzt. Eine Beschränkung in der Weise, wie es die Reichsraths-Wahlordnung festsetzt, dass nämlich nur jene Personen das Wahlrecht ausüben dürfen, welche bereits am 2. April 1873 das Landtags-Wahlrecht besaßen, besteht hier nicht.

Es ist also möglich, durch Aenderung der Gemeinde-Wahlordnung die Wahlberechtigung zu den Landtagen zu erreichen, ohne die Landtags-Wahlordnungen abändern zu müssen.

Digitized by Google

Das Gemeinde-Wahlrecht in Beziehung auf jene Personen, welche das Wahlrecht nach ihren persönlichen Eigenschaften, also ohne Rücksicht auf Steuerleistung, ausnehmen berechtigt sind, ist für die einzelnen Kronländer sehr verschieden. Während fast überall Geistliche, Hof-, Staats-, Landes- und Fondsbeamte, pens. Officiere und Militärbeamte, Lehrer, Ehrenbürger und Bürger dieses Wahlrecht geniessen, sind in Bezug auf Personen, welche das Wahlrecht in Folge eines besonderen Studiengangnes geniessen, wesentliche Verschiedenheiten vorhanden, welche nachfolgend angegeben werden sollen.

Es haben das Gemeinde-Wahlrecht und sohin indirect auch das Landtags-Wahlrecht in Böhmen: die Doctoren, Patrone und Magister der Chirurgie;

in der Bukowina: die Doctoren und Magister;

in Dalmatien: die Doctoren und diejenigen, welche Universitäts-Studien und die höheren technischen Studien zurückgelegt haben;

in Galizien: die Doctoren, Magister und die Techniker, welche Diploms- oder Staatsprüfungen abgelegt haben;

in Görz und Gradiska: die Doctoren;

in Istrien: die Doctoren;

in Kärnten: die Doctoren, Magister und Wundärzte;

in Krain: die Doctoren und Wundärzte;

in Oberösterreich: die Doctoren;

in Mähren: nur die Doctoren;

in Niederösterreich: die Advocaten, Doctoren, Notare, Magister und Patrone (Chirurgen und Pharmaceuten);

in Salzburg: die Doctoren und Männer, welche von einer inländischen Lehranstalt ein Diplom erlangt haben, ferner diejenigen Personen, welche eine Hochschule absolvirt und die zum Richteramte, Concept- und den technischen Dienst vorgeschriebenen praktischen Prüfungen oder die Lehramtsprüfungen abgelegt haben;

in Schlesien: die Doctoren;

in Steiermark: die Advocaten, Notare, sowie Personen, welche einen akademischen Grad erhalten haben;

in Tirol: die Doctoren und die dipl. Techniker;

in Vorarlberg: die Doctoren.

Die Städte-Wahlordnungen enthalten ebenfalls sehr verschiedene Bestimmungen, so z. B. haben das Wahlrecht

in Prag: die Doctoren;

in Reichenberg: die Doctoren, Patrone, Magister und diplom. Techniker;

in Czernowitz, Lemberg und Krakau: die Doctoren, Advocaten, Notare, Magister und Chefredacteure politischer und wissenschaftlicher Zeitschriften, ferner außer diesen Personen in Lemberg und Krakau auch die Techniker, welche Diploms- oder Staatsprüfungen abgelegt haben;

in Görz: die Doctoren;

in Rovigno: die Doctoren und Absolventen der Hochschulen;

in Klagenfurt: die Doctoren, Magister, dipl. Techniker, die Land- und Forstwirthe — Alle, welche eine Hochschule absolvirt und die Schlussprüfungen abgelegt haben;

in Laibach: die Doctoren, autor. Civil-Techniker und Bergbau-Ingenieure und dipl. Techniker;

in Brünn, Iglau und Kremsier: nur die Doctoren;

in Olmütz und Znaim: Jene mit akademischem Grad;

in Waidhofen a. d. Ybbs und Wr.-Neustadt: die Advocaten, Notare und Doctoren;

in Linz und Steyr: die Doctoren;

in Salzburg: die Doctoren und Männer, welche von einer inländischen Lehranstalt ein Diplom erlangt haben, sowie diejenigen Personen, welche eine Hochschule absolvirt und die zum Richteramte, dem Concept- und den technischen Dienst vorgeschriebenen praktischen Prüfungen oder die Lehramtsprüfungen abgelegt haben;

in Troppau, Bielitz und Friedeck: die Doctoren;

in Graz: die Doctoren, Advocaten, Notare, Techniker, Cultur-Techniker, land- und forstwirthschaftlichen Techniker, welche ein Diplom haltnen, die Magister, behördl. autor. Privat-Techniker und Bergbau-Ingenieure;

in Cilli und Marburg: die Advocaten, Notare und Diejenigen mit akademischen Grad;

in Innsbruck und Bozen: die Doctoren und dipl. Techniker;

in Roveredo: die Doctoren;

in Triest: die Doctoren und dipl. Techniker;

in Wien: die Doctoren, welche ihren akademischen Grad an einer inländischen Universität erlangt haben, Notare, ferner die von einer inländischen Universität oder Anstalt approbirten Patrone und Magister der Chirurgie, dann Magister der Pharmazie, dann diejenigen Techniker, Bergbau-Ingenieure, Landwirthe, Forstwirthe und Thierärzte, welche an einer inländischen Hochschule die Diploms- oder Staatsprüfungen bestanden haben, schließlich die behördl. aut. Privat-Techniker, insoferne dieselben Gemeinde-Angehörige sind.

Die langjährigen Bestrebungen der Techniker in Bezug auf Wahlrecht haben noch sehr wenig Erfolg gehabt. Während sogar Magister, Patrone und Wundärzte vielfach das Wahlrecht in den Reichsrath und in die Landes- und Gemeindevertretungen ausnehmen berechtigt sind, ist es den diplomirten Technikern nur in wenigen Fällen und den Technikern, welche die Staatsprüfungen abgelegt haben, nur in Wien, Klagenfurt und Rovigno möglich, das Wahlrecht für die Landes- und Gemeindevertretung auf Grund ihrer persönlichen Eigenschaften als absolvirte Hochschüler auszuüben. In Galizien wurde durch Gesetzes vom 30. Jänner 1890, L. G. B. Nr. 21 und 22, den Technikern mit zwei Staatsprüfungen durch Zusätze in der Landtagswahlordnung das Landtags- und Gemeindewahlrecht zugestanden.

Diese Ungleichmäßigkeiten der gesetzlichen Bestimmungen in den einzelnen Wahlordnungen und Kronländern und die Ungerechtigkeit gegen die Techniker, welche ihre Hochschulstudien durch die Staatsprüfungen ordnungsmäßig abgeschlossen haben, gegenüber den Absolventen der Universitäten, welche als Doctoren, Priester, Advocaten, Notare oder Professoren das Wahlrecht in sämmtlichen Vertretungskörpern genießen, müssen endlich beseitigt werden, und empfiehlt es sich, die vom III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag im October 1891 in dieser Angelegenheit gefasste Entschließung am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag im Wesentlichen neuerlich zur Berathung und Beschlussfassung zu bringen. Der Wortlaut wäre allenfalls insoferne abzuändern, beaw. zu ergänzen, als statt „diplomirter Techniker" — Techniker, welche die strengen Prüfungen abgelegt haben, gesetzt und die Einschaltung gemacht wird, dass die Wahlberechtigung auch auf die Bergakademiker angedehnt und ohne Rücksicht auf die Gemeindeangehörigkeit angedeht werde. Durch die vorgeschlagenen Aenderungen bleibt die Entschließung auch zeitgemäß, wenn mit den strengen Prüfungen der Doctortitel verbunden wird. Die Einschließung bezüglich der Gemeindeangehörigkeit ist aus dem Grunde nothwendig, weil z. B. in der Wiener Wahlordnung die Wahlberechtigung für einzelne Stände davon abhängig gemacht wird. (Civil-Techniker.)

Die Entschließungen bezüglich des Wahlrechtes hätten also zu lauten:

„Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes, sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass den beh. aut. Privattechnikern, beh. aut. Bergbau-Ingenieuren und jenen Technikern und Bergakademikern, welche die strengen Prüfungen oder die zweite Staatsprüfung an einer österr. technischen Hochschule, beaw. die Staatsprüfung an den Bergakademien in Leoben oder Pribram bestanden haben, das Wahlrecht in der Reichsrathswahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeindewahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung und Gemeindeangehörigkeit anerkannt werde."

Wird, wie wir zuversichtlich hoffen, der dem Reichsrathe vorgelegte Gesetzentwurf, womit die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels festgestellt wird, vor dem Zusammentritte des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages genehmigt, dann hätte für die Entschließung folgender Wortlaut zu gelten:

„Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes, sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass

Digitized by Google

den zur Führung des Titels „Ingenieur" berechtigten Personen, dann den beh. aut. Privat-Technikern und den beh. aut. Bergbau-Ingenieuren das Wahlrecht in der Reichsrathswahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeindewahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung und Gemeindeangehörigkeit zuerkannt werde."

Die am III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag genehmigte, in der Einleitung angegebene Entschließung II. bezüglich der Virilstimmen der Rectoren der technischen Hochschulen und Bergakademien hatte bis heute keinen Erfolg. Die Landesordnungen sind unabgeändert geblieben und enthalten nur die Rectoren der Universitäten als Mitglieder der Landtage.

Zur Wahrung der besonderen Interessen der technischen Hochschulen und Bergakademien und deren Hörer und zur äußerlichen Gleichstellung dieser Hochschulen mit den Universitäten ist es nothwendig, dass nicht nur die Universitäten, sondern auch die übrigen Hochschulen eine ständige Vertretung in den Landtagen jener Länder erhalten, wo sich diese Anstalten befinden. Eine nachdrückliche Verfolgung dieser Frage ist also ebenfalls nothwendig.

Gleichzeitig muss aber betont werden, dass eine Vertretung der Hochschulen durch ein von dem Professorenkörper jeder Hochschule gewähltes Mitglied am meisten Gefahr laufe, Form der Vertretung durch den jeweiligen Rector vorzuziehen ist, weil hiedurch der oftmalige Wechsel der Person des Hochschulvertreters innerhalb der Wahlperiode des Landtages vermieden und eine größere Stetigkeit in der Vertretung erreicht wird.

Die im Jahre 1894 vom III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag genehmigte Entschließung über die Vertretung der Hochschulen in den Landtagen trägt diesen Gedanken vollständig Rechnung und wird daher unverändert neuerlich vorgeschlagen.

Der allgemeinen Fassung der Gesammtresolution wäre aber aus praktischen Gründen — um eine positive Grundlage für die Agitation zu schaffen — noch hinzuzufügen:

„Die hohe k. k. Regierung (Ministerium des Innern) wird ersucht, dringendst dem Reichsrathe einen Gesetzentwurf wegen Abänderung der Reichsrathswahlordnung vom 2. April 1873, bezw. vom 4. October 1882 und 14. Juni 1896 und den Landtagen sämmtlicher Kronländer Gesetzentwürfe wegen Abänderung der Gemeindewahlordnungen im Sinne der vorstehenden Entschließungen zu unterbreiten. Ferner wären den Landtagen von Böhmen, Galizien, Mähren, Niederösterreich und Steiermark Gesetzentwürfe vorzulegen, womit den technischen Hochschulen und den Bergakademien, ebenso wie derzeit den Universitäten, durch die Rectoren eine Vertretung in den heutigen Landtagen gegeben wird."

Schließlich wird beantragt, diese Entschließung sämmtlichen Abgeordneten des Reichsrathes und der Landtage und den Handels- und Gewerbekammern zu übermitteln und deren Unterstützung zu erbitten.

Diese Anträge werden ebenfalls einstimmig und ohne Debatte angenommen und wird dem Herrn Referenten für dessen eingehende Berichterstattung der Dank ausgesprochen.

Dem Ausschusse für die Stellung der Techniker wird für dessen außerordentliche Mühewaltung ebenfalls der Dank votirt.

Während der Berichterstattung des Herrn Ober-Ingenieurs Goldmund erscheint Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister Dr. v. Wittek, welcher vom Vorsitzenden unter lebhaftem Beifalle der Versammlung hochachtungsvollst begrüßt wird.

Nachdem Niemand das Wort verlangt, indet

14. der Vorsitzende das Herrn k. k. Baurath Hugo Koestler ein, den angekündigten Vortrag über die Weltausstellung in Paris 1900 zu halten.

Nach Schluss dieses durch eine große Zahl von — zumeist nach Aufnahmen des Herrn Bauinspectors Kortz hergestellten — Projectionsbildern bestens unterstützten Vortrages sagt der Vorsitzende: „Ich erlaube mir, dem Herrn Vortragenden für seine überaus interessanten Mittheilungen und Bildervorführungen den herzlichsten Dank zu sagen und zu constatiren, dass er seinen Aufenthalt in Paris sehr gut ausgenützen verstanden hat, u. zw. nicht blos in seinem, sondern auch in unserem Interesse."

„Mit der heutigen Sitzung schließen wir die heurige Session. Ich wünsche Ihnen allen einen angenehmen Sommer und rufe Ihnen zu: Auf frohes Wiedersehen zu neuer Arbeit, zu neuem Schaffen im nächsten Herbst!"

Schluss der Sitzung: 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gusenbauer.

Geschäftsbericht

Beilage *A.*

für die Zeit vom 29. April bis 5. Mai 1900.

1. Gesterben sind die Herren:

Lilienfeld Alfred, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien;
Stradal Rudolf A., Ingenieur der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Brüx.

2. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Barten James Edward, Beamter der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Kotsmann Heinrich, u.-ö. Landes-Ingenieur-Adjunct in Wien;
Pechaček Wenzel, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wolfsberg;
Zelinka Franz, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wolfsberg.

Beilage *B.*

Berlin W. 10, den 3. Mai 1900.

Herrn Ober-Bergrath A. Rücker,
Präsident des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Sehr geehrter Herr Präsident!

Für Ihre liebenswürdige Begrüssung und für die hohe Ehrung, welche mir der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein durch die Ernennung zum correspondirenden Mitgliede bereitet hat, sage ich Ihnen und dem Vereine tiefempfundenen herzlichen Dank. Meine Bemühungen um die Förderung unserer Berufsinteressen reichen allerdings mehrere Jahrzehnte zurück, aber meine Verdienste dabei sind gering. Die reichen Erfolge erschienen mir der unverbrüchlichen Einheit des deutschen Kaiser- und den gemeinsamen Leistungen der Ingenieurkunst, sowie dem einmüthigen Vorgehen der Berufsgenossen, gegen welches Sonderbestrebungen bisher nicht aufkommen konnten.

Ich erblicke in der mir zu theil gewordenen hohen Ehrung insbesondere auch den Ausdruck der Gemeinschaft der Interessen und Bestrebungen der deutschen und der österreichischen Ingenieure, und wünsche aus vollem Herzen, dass die österreichischen Ingenieure, die zu allen Zeiten und auf allen Gebieten Grosses geleistet haben, in der jetzigen grossen, bisher so erfolgreichen Standesbewegung hinter ihren deutschen Collegen nicht zurückstehen möchten und dass die Errungenschaften auf deutschem Boden auch im Nachbarlande befruchtend wirken mögen. Keine Landesgrenze trennt unser Schaffen, keine politische Grenze soll unsere Bestrebungen trennen, denn sie gelten der grossen, gemeinsamen, der Menschheit dienenden Sache: dem sicherstellen und verantwortungsvollen Ingenieurberuf im neuen Jahrhundert die ihm gebührende Stellung zu sichern.

Mit dem Ausdruck vollster Hochachtung begrüsse ich Sie, sehr geehrter Herr Präsident,

als Ihr ergebenster
A. Riedler.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 11. Jänner 1900.

Der Obmann, Central-Director Heyrowsky, eröffnet die Sitzung, gibt das Vortragsprogramm für die nächste Fachgruppenversammlung bekannt und berichtet über eine Zuschrift des Zeitungsausschusses, betreffend die Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung. Es wird beschlossen, zunächst Herrn Hofrath Prof Kupelwieser dem Zeitungsausschusse als Berichterstatter nambaft zu machen. Hierauf ertheilt der Vorsitzende Herrn Bergarat Dr. Hugo Goldman das Wort zu dem Vortrage:

Digitized by Google

„Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der Bergleute."

Die Ankylostomiasis ist eine durch einen Eingeweideparasiten — das von Dubini im Jahre 1838 entdeckte Ankylostoma duodenale — hervorgerufene Erkrankung, von welcher Bergarbeiter, Ziegelarbeiter und Tunnelarbeiter befallen werden. Gelegentlich des Baues des St. Gotthard-tunnels in der Schweiz hatte sich ein wahrer Seuchenherd unter dem Namen „Tunnelkrankheit" etablirt. Damals ist die Ankylostomiasis zum erstenmale diesseits der Alpen aufgetreten und wahrscheinlich durch italienische Arbeiter verschleppt worden. Die Italiener leiden in großem Maße seit jeher unter dem Einflusse dieser Krankheit, die vielleicht schon längst in Bergwerken aufgetreten ist, jedoch in Folge Unkenntnis ihres Erregers in verschiedener Weise falsch gedeutet wurde. So erklärten sich viele Fälle, die als Bergkrämpfe bezeichnet wurden, als Ankylostomiasis. An der Hand von Wandtafeln und an mikroskopischen Präparaten demonstrirt Herr Dr. Goldmann die Entwicklung des Parasiten, der überall dort fortzukommen pflegt, woselbst genügend Wärme, Feuchtigkeit und Abschluss von Sonnenlicht sich vorfinden. Daher erklärt sich das Auftreten in Bergwerken. Das Wesen der Krankheit besteht in einem hohen Grade von Blutarmuth, die der Parasit durch seinen Blutdurst bei seinen Wirthen verursacht. Beherbergt ein Individuum eine große Zahl von Parasiten, so kann die Ankylostomiasis leicht zu einer gefährlichen Krankheit werden, wie den beim St. Gotthard-Tunnel der Fall war, woselbst eine große Anzahl von Arbeitern in Folge vorgeschrittenen Siechthumes starben. In unseren Gegenden scheint die Krankheit einen gemäßigten Charakter zu besitzen, so dass Todesfälle in Folge von Ankylostomiasis wohl zu den allergrößten Seltenheiten gehören. Die topische Verbreitung der Ankylostomiasis dürfte heute eine sehr große sein, die Krankheit selbst aber ist wahrscheinlich wegen des unmgelnden Interesses der Magenärzte, die Heilte der Larve liest, so dem dieselbe frei und alsbald zum geschlechtsreifen Thiere wird. Als solches setzt sich das Ankylostoma duodenale mit seinen den Mund umgebenden hakenförmig gebogenen sechs Zähnen fest und beginnt sein für den Wirth so verderbliches Geschäft.

Außer einer complicirten medicamentösen Behandlung durch den Arzt sei es Sache der competenten Behörden, gegen die Verbreitung der Krankheit anzukämpfen. Vor allem sei es nöthig, die schon in dem Vortrage des Redners über Berufskrankheiten der Bergarbeiter*) erwähnten Maßnahmen zu ergreifen. (Thunlichste Fernhaltung von Arbeitern, welche mit der Krankheit behaftet sind, rationelle Abfuhr der Excremente, Zusatz von Citronensäure zum Trinkwasser, thunlichste Vermeidung des Essens in der Grube.)

Die Kothkübel müssen mit gut verschließbaren Deckeln versehen und auf Rädern fahrbar sein. Ihrem Inhalte ist Kalk oder Vitriolbeimg beizumischen, wodurch die Eier und Larven abgetödtet werden. Diese Kübel sind während der Arbeitspause, ohne von ihrem Inhalte etwas auszuschütten, obertage zu bringen und der letztere nochmals mit Kalklösung vermengt in die Erde zu vergraben. Die Holzzumengung, an der sich insbesondere die Larven vorfinden, ist mit Kalkmilch zu übertünchen. Für die unerlässliche Reinigung der Arbeiter nach verfahrener Schicht sind besondere Brausebäder zu empfehlen. Die Reinigung muss eine ganz gründliche sein, da, wie der Redner nachwiesen konnte, sogar der unter den Fingernägeln befindliche Schmutz Larven in sich bergen kann. Die Arbeitskleider sind nach der Arbeit am Schachte zurücklassen und mit den Hauskleidern zu vertauschen. Es könnten sonst auch Familienangehörige des Bergmannes, selbst kleine Kinder inficirt werden.

Wenn Pferdeförderung eingeführt ist, so ist eine besondere Sorgfalt der Fortschaffung des Pferdemistes zu schenken, und zwar nicht nur aus sanitären Gründen überhaupt, sondern weil, wie der Vortragende durch eine lang fortgesetzte Reihe von Versuchen constatiren konnte, gerade die Pferdeexcremente für eine rasche Entwicklung des Ankylostoma-Eies das allerbeste Medium sind.

Gemeinverständliche Vorträge oder leicht fasslich geschriebene Belehrungen sollten den Bergarbeiter über das Wesen der Ankylostomiasis und deren Verhütung unterweisen, wobei auch gedruckte, von den Bergbehörden ausgegebene Vorschriften am Schachtorte nie fehlen sollten.

Während fast alle anderen im menschlichen Organismus vorkommenden Darmparasiten zu ihrer Entwicklung eines Zwischenwirthes bedürfen, wäre es bei dem Ankylostoma duodenale umso merkwürdiger, wenn dessen Entwicklung gerade eine „freie", das heißt ohne Zwischenwirth sein sollte. Die erste Anregung, für das Ankylostoma duodenale einen Zwischenwirth anzunehmen, ging vom Bergdirector der Brennberger Kohlengewerkschaft, Herrn Anton Rudolf aus. Auf diese seine Anregung sind bereits eine Menge von Untersuchungen angestellt worden, doch bestehen zwischen den einzelnen Forschern noch divergirende Ansichten. Im Pferde findet sich nämlich ein Parasit, der benützlich seiner Eier und Larven fast vollkommen denen des Ankylostoma duodenale gleicht und blos kleine Unterschiede zeigt, die eben Gegenstand der verschiedenen Ansichten bilden.

Jedenfalls ist die verdächtige Erscheinung, dass die Ankylostoma-Brut gerade im Pferdemiste eine so rasche und gute Entwicklung findet, ein genügender Grund, um die schleunigste Entfernung der Pferdeexcremente aus der Grube in die prophylactischen Vorschriften aufzunehmen (Lebhafter Beifall.)

Auf eine Anfrage des Herrn Oberbergrathes C. R. v. Ernst, betreffend die bei der Bekämpfung der Ankylostomiasis erzielten Heilerfolge, theilt der Vortragende mit, dass man dem Parasiten durch Extrakttanextract beizukommen sucht, und dass die Möglichkeit, ihn vollkommen abzuthun, vorhanden sei. Es dürfe aber der Patient nicht in der Grube belassen werden, wo immer wieder eine Ansteckung stattfinden könne. Außer der Heilung durch Medicamente komme auch eine spontane Heilung vor, wenn der Patient zum Beispiel landwirthschaftlicher Arbeiter wird, stirbt der Parasit ab. Die Lebensdauer des letzteren beträgt aber sechs Jahre, und so lang kann man den Patienten nicht der Blutarmut aussetzen. Der Vorsitzende richtet an den Vortragenden die Frage, ob die Ankylostomiasis auch bei den zahlreichen in Kärnten, Steiermark und Krain lebenden italienischen Arbeitern auftrate, worauf derselbe antwortet, dass viele die Krankheit haben können, ohne dass es ihnen schadet, weil sie entsprechend leben. Es seien a. B auch der Director und die Beamten der Brennberger Kohlengewerkschaft an Ankylostomiasis erkrankt.

Der Obmann dankt nun dem Vortragenden bestens für seine interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Der Obmann:
E. Hoyermesky.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 25. Jänner 1900.

Der Obmann-Stellvertreter, k. k. Bergbaupmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Ober-Bergrath C. R. v. Ernst ein, den angekündigten Vortrag: „Das Eisen im XIX. Jahrhundert" zu halten.

Der Vortragende führt nach einigen einleitenden Bemerkungen aus, dass der Rückblick auf den Verlauf des Jahrhunderts zwei zeitlich nahezu gleiche Abschnitte in der Entwicklungsgeschichte der Eisenindustrie wahrnehmen lasse. In dem ersten, der ungefähr die erste Hälfte des Jahrhunderts ausfüllt, gewinnt die Verwendung der Steinkohle einen immer größeren Umfang bei der Eisenbereitung und Eisenverarbeitung, in dem zweiten tritt die Darstellung des Flusseisens gegenüber dem Schweißeisen immer deutlicher in den Vordergrund, und der Stahl gewinnt das Uebergewicht über das Eisen.

In England war schon zu Anfang des Jahrhunderts der Steinkohlenbetrieb fast allgemein eingeführt, in allen anderen Ländern bestand noch die Holzkohleneindustrie, und nur in Oberschlesien war es gelungen, der Roheisenerzeugung durch Coaks zu dauerndem Siege zu verhelfen. Diese Ausnahmestellung war vornehmlich Karl Joh. Karsten zu danken, der die Forschritte in der Chemie für die Metallurgie des Eisens nutzbar zu machen verstand. In Oesterreich waren die Verhältnisse der Ein-

*) „Zeitschrift" 1899, Nr. 49, S. 748.

Digitized by Google

führung des Steinkohlenbetriebes ungünstiger als irgendwo anders, nichtsdestoweniger hat er hier doch verhältnismäßig bald Eingang gefunden.

Interessant ist zunächst das enorme Anwachsen der Eisenproduction im Laufe des Jahrhunderts. In den ersten Decennien des letzteren erzeugte der Hochofen an Treibach in Kärnten täglich 56 q und später nach Erweiterung des Gestelles 63·8 q Roheisen; der Hochofen in Reschitza in Ungarn lieferte 25 q, der Hochofen in Strimbul 5·5 q. Aber auch in Deutschland betrug damals die tägliche Production eines Holzkohlenhochofens durchschnittlich nur 12—18 q. Wie verschwindend klein erscheinen diese Ziffern, wenn man sie mit jenen am Ende des Jahrhunderts vergleicht, und wenn man bedenkt, dass der Hochofen Nr. 3 der Carnegie-Steel Comp. in Nordamerika im Jahre 1898 im Mittel täglich 591 t und im Maximum 720 t erzeugte.

Der erste Coakshochofen in Oesterreich wurde im Herbste 1821 auf der Stromberg'schen Hütte in Darowa in Böhmen erbaut, nachdem die Versuche des Schichtmeisters Alois Oheratzner die Vercoakbarkeit der mageren böhmischen Steinkohle erwiesen hatten.

Der sich immer mehr ausbreitende Coakbetrieb führte die gründlichste Aenderung des Eisengießereibetriebes herbei. Auch hier hatte sich England bahnbrechend erwiesen. Bis dahin wurden die meisten Gusswaaren direct von dem Holzkohlenhochofen gegossen, welcher aber oft ein Eisen lieferte, das für gute Gusswaaren nicht verwendet werden konnte. Man verfiel daher darauf, das Roheisen durch Umschmelzen zum Gusse vorzubereiten, durch welches die geeignetsten Sorten entsprechend gemischt werden konnten. Zum Umschmelzen bediente man sich der Tiegelöfen, der Flammöfen und insbesondere der Schachtoder Kugelöfen, welche in England zuerst angeführt und vervollkommnet wurden.

In Oesterreich erbaute man im Jahre 1819 in den Gräflich Webr'schen Gießereien zu Komorau und Hořovic einen sechseckigen Kugelofen von 2·5 m und einen von 2·1 m Höhe; ersterer wurde mit Coaks, der letztere mit Kieferkohle betrieben. Graf Rudolf v. Wehrn, der in den Jahren 1782 bis 1795 an der Schemnitzer Bergakademie studirt hatte, gestaltete seine Werke zu wahren Musteranstalten der Eisengießerei in Oesterreich.

Rascher als zum Eisenschmelzen erlangte die Steinkohle zum Eisenfrischen (Puddelprocess) eine immer allgemeinere Verwendung. Am meisten zur Verallgemeinerung des Puddelprocesses trug das von Johann Cockerill erbaute Eisenwerk Seraing bei, wo der Puddel- und Walzprocess und der Hochofenbetrieb mit Coaks eingeführt wurden. Der erste Steinkohlen-Puddelofen in Deutschland wurde 1824 auf der Rasselsteinerhütte bei Neuwied erbaut; 1831 folgte das erste Puddlings- und Walzwerk des Saargebietes auf der Hütte zu Neunkirchen. In Oesterreich wurde das englische Steinkohlen-Frischen im Jahre 1828 durch Professor Franz Ritter Ritzinger in Witkowitz eingeführt, und das neue Verfahren fand in Oesterreich eine Reihe von Vervollkommnungen. So wurden bei uns die erfolgreichen Versuche über die Verwendung von Holz, Torf und Brannkohlen, sowie von Hochofengasen zum Puddeln durchgeführt.

Das Puddeln mit Holz fand zuerst 1829 zu Frantschach in Kärnten Eingang. Das Torfpuddeln wurde in Oesterreich zuerst 1841 zu Rotteimann in Steiermark eingeführt. Mit Brannkohlen erzielte man zuerst auf der Hütte der Gebrüder Rosthorn in Pávali gute Erfolge.

Das Puddeln mit Gas wurde von Faber du Faur ersonnen und zuerst in Mariazell eingeführt, u. zw. verwendete er die Hochofengase, eine Erfindung, welche das größte Aufsehen erregte. Die Lösung der Aufgabe gelang dadurch, dass der Erfinder die Winderhitzung mit einer sehr zweckmäßigen Verbrennung combinirte. Die Anwendung der Hochofengase führte dann an der Erfindung und Verwendung der Gasgeneratoren, durch welche der Puddelofenbetrieb vom Hochofen, der in Folge Störungen im Gichtgange, bei Arbeiten im Gestell, beim Abstechen etc. entweder kein Gas oder zu wenig liefert, unabhängig gemacht wurde. Große Verdienste um den Puddel- und Schweißbetrieb mit Generatorgasen hat sich C. v. Schnabenstul, später Sectionschef im Montan-Departement des Finanz-Ministeriums, erworben, der diesen Betrieb 1842 zu St. Stefan in Steiermark einführte.

Inzwischen hatte der Hochofenbetrieb durch Abschaffung der Kastengebläse und allgemeine Einführung der mit Dampfmaschinen bewegten englischen Cylindergebläse eine wesentliche Verbesserung erfahren. Nun aber wurde eine wichtige Entdeckung bekannt, die Winderhitzung. Sie war 1829 von dem Engländer Neilson gemacht und alsbald mit den glänzendsten Resultaten versucht worden. Insbesondere als bekannt wurde, dass in Schottland bei Verwendung des erhitzten Windes ausschließlich rohe Steinkohle gegichtet, dass dadurch mit derselben Menge Steinkohle dreimal so viel Eisen geschmolzen, und dass dieselbe Windmenge das Doppelte von dem leiste, was vordem der kalte Wind geleistet hatte, wurden auch auf dem Continente Winderhitzer erbaut und Versuche mit dem neuen Verfahren durchgeführt, welche überall von dem gleich überraschenden Erfolge begleitet waren.

In Oesterreich gelangte die Winderhitzung 1836 zuerst bei den zwei Hochöfen in Jenbach und Kiefer in Tirol, an Fischau und Dienten im Salzburgischen und auf dem gräflich Christalnigg'schen Eisenwerke Eberstein zur Anwendung. In Steiermark und Kärnten fürchtete man dagegen, dass der heiße Wind ungünstig auf die Qualität des Eisens wirken würde. In Böhmen wurde 1836 zu Franzenthal, Horrschatt Zbirow, und in Niederungarn 1837 zu Rhonitz der Betrieb mit erhitztem Winde bei den Hochöfen eingeführt.

Durch alle diese Entdeckungen und Vervollkommnungen in der Darstellung des Eisens war überall die Production erheblich gesteigert worden, und als durch die für die Eisenindustrie folgenreichste Erfindung aller Zeiten, der Eisenbahnen und Dampfschifffahrt (von Stephenson im Jahre 1830), die Errichtung von Schienenwalzwerken und Maschinenfabriken nothwendig wurde, ging man überall zur Massenproduction über. Und von dieser Zeit datiren die wichtigsten Fortschritte, welche die mechanische Bearbeitung des Eisens aufzuweisen hat, denn die moderne Walzindustrie und die erfolgreiche Verwendung des 1845 von James Nasmyth erfundenen Dampfhammers wurden durch die Eisenbahnen in's Leben gerufen.

Der Vortragende wendet sich nun den Fortschritten in der Stahlindustrie zu. Auf dem Continente wurde der Stahl im Anfang des Jahrhunderts fast ausschließlich noch in Frischherden dargestellt. Die Cementstahlfabrication blühte hauptsächlich in England, wohl man sich des schwedischen Stangeneisens bediente. Der Cementstahl bildete dort den Grundstoff für die Fabrication des Gussstahles, in welchem die Engländer das Monopol hatten. Allmählig fand aber auch auf dem Continente die Cementstahl-Erzeugung Eingang, und gleichzeitig wurde auch die Gussstahlbereitung versucht. In Oesterreich führte 1851 Tunner die Cementstahlfabrication in Eibiswald ein. Aber auch der Erzeugung von Gusstahl wendete er seine Aufmerksamkeit zu. 1854 wies er durch Versuche auf dem v. Friedau'schen Werke zu Mautern nach, dass Gusstahl im Flammofen geschmolzen werden könne.

Das größte Verdienst um die Gusstahl-Industrie erwarb sich Friedrich Krupp, der im Jahre 1811 auf der Walkenmühle bei Altenessen eine Stahl-, Schmeiz- und Cementhütte einrichtete, aus welcher sich dann das berühmteste Stahlwerk des Jahrhunderts entwickelte. In diesem gelang es, den Gusstahl, der früher nur in kleinen Mengen geschmolzen werden konnte, in großen Stücken darzustellen. Am 23. November 1863, also kurz nachdem das nach seinem Erfinder benannte Bessemer-Windfrischverfahren in England und Schweden versucht worden war, wurde auf Anregung Peter Tunner's auf dem fürstlich Schwarzenberg'schen Hochofen zu Turrach in Steiermark die erste Bessemercharge erblasen, und bald darauf wurde, ebenfalls auf Anregung Tunner's, die Bessemerhütte in Heft in Kärnten eröffnet. Bahnbrechend für die Vervollkommnung des neuen Verfahrens hat damals das Ararische Hüttenwerk Neuberg in Steiermark gewirkt. Als ferner die Erfindung des Windfrischens im basisch ausgekleideten Converter von den beiden Engländern Thomas und Gilchrist im Jahre 1878 gemacht wurde, gehörten das Walzwerk in Teplitz und das Eisenwerk Witkowitz zu den allerersten, welche das neue Verfahren versuchten und dauernd einführten.

Nicht unerwähnt darf zum Schlusse der belebende Einfluss bleiben, den die wissenschaftliche Forschung auf die riesige Entwicklung der Eisenindustrie genommen hat.

Zu Anfang des Jahrhunderts sprach, wie Dr. Ludwig Beck in seinem monumentalen Werke „Die Geschichte des Eisens" erwähnt, der französische Chemiker und Unterrichtsminister Fourcroy die Worte aus: „Das Eisenhüttenwesen in seinen verschiedenen Graden der Vollkommenheit bezeichnet genau den Fortschritt der Civilisation." In der That, sagt Dr. Beck, sind die Fortschritte der Eisenbereitung mit den Fortschritten der anderen Cultur so innig verknüpft, dass der Eisen-

Digitized by Google

verbrauch im Jahre, auf den Kopf der Bevölkerung angeschlagen, den besten Maßstab für die Industrie, den Wohlstand und die Macht der Völker gibt.

Nach dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage dankt der Vorsitzende Herrn Ober-Bergrath C. R. v. Ernst bestens für seine interessanten Ausführungen und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann-Stellvertreter: *R. Pfeiffer.*

Kleine technische Mittheilungen.

Vorkehr auf den französischen Canälen. Anlässlich der Debatten im preußischen Abgeordnetenhause über den Mittellandcanal wurde von den Canalgegnern auch geltend gemacht, dass Wasserstraßen ein veraltetes Verkehrsmittel seien, indem in Frankreich die Frachtenmenge in einer langen Reihe von Jahren nur unbedeutend zugenommen habe. Diesen Aufwürfen kann entgegengehalten werden, dass diese Wahrnehmung sich auf jene Zeit erstreckt, zu welcher die Canäle hinsichtlich ihrer Dimensionirung thatsächlich eine wahre Musterkarte von Verschiedenartigkeit aufwiesen.

So wechselte: Die Wassertiefe von 1·6— 2·0 *m*,
„ Schleusenbreite „ 5·2— 7·0 „
„ Schleusenlänge „ 30·3 - 38·1 „

und die maximale Ladefähigkeit von 140—280 *t*.

In richtiger Erkenntnis der Bedeutung einheitlicher Typen erließ deshalb der französische Bauten-minister Freycinet im Jahre 1879 ein Gesetz, wonach die Wasserstraßen Frankreichs, je nach ihrer Wichtigkeit, in zwei Classen getheilt werden sollten. Die vom Staate verwalteten Hauptwasserstraßen sollten eine Wassertiefe von 2·0 *m*, eine lichte Breite zwischen den Thoren von 5·2 *m*, eine nutzbare Länge der Schleusen von 38·5 *m* erhalten, und die Fahrzeuge sollten durchwegs auf 300 *t* Ladefähigkeit gebracht werden, wogegen die Nebenwasserstraßen in ihrem Zustande verbleiben konnten.

Wie zu erwarten war, schloss sich Belgien, das gleichfalls in den Abmessungen seiner Canäle große Verschiedenheiten besaß, sofort den französischen Bestrebungen an, nur die deutschen Reichslande zögerten bis zum Jahre 1892, in den der Landesausschuss, gedrängt von Frankreich und Belgien, erst die Mittel für die Verbesserung des elsässisch-lothringischen Canalnetzes nach den Dimensionen der französischen Hauptwasserstraßen bewilligte.

Bis zum Jahre 1895, seitdem der Umbau der Canäle für 300 *t* Schiffe in den drei genannten unterseinander in lebhaftem Wasserverkehre stehenden Ländern gleichmäßig durchgeführt ist, hat sich die Transportmenge auf den französischen Canälen von 15·7 Mill. Tonnen auf 27·2 Mill. Tonnen gehoben. Nach der neuesten Ausgabe der französischen Binnenschifffahrts-Statistik ist jedoch der Verkehr daselbst vom Jahre 1897 bis 1898 von 30,569.226 *t* auf 32,526.985 *t*, d. i. um 6·26 % gewachsen, wobei die Länge der Wasserstraßen, welche derzeit 16 687 *km* beträgt, seit 1895 nur einen Zuwachs von 11 *km* erfuhr.

Der Verkehr auf den französischen Wasserstraßen ist somach, trotz seiner den deutschen Schiffsdimensionen gegenüber kleinen Fahrzeuge nicht unverändert geblieben, sondern hat sich im Laufe der letzten 23 Jahre verdoppelt. *J. R.*

Elektrische Eisenbahnzüge in Belgien. Auf den belgischen Staatsbahnen sind Versuche mit elektrischen Eisenbahnzügen, die mit 75 *km* stündlicher Fahrgeschwindigkeit verkehren, angestellt worden, wozu die Strecken Antwerpen—Lierre und Antwerpen—Eeckeren benützt wurden. Die Züge waren mit elektrischen Scheinwerfern ausgerüstet, welche das Geleise bis auf 150 *m* Entfernung beleuchteten. Die Ergebnisse der Versuchsfahrten sollen sehr befriedigende sein.

Ein Post-Accumulatorwagen steht seit einiger Zeit in Berlin in Betrieb und besorgt den Gepäckverkehr zwischen den Berliner Bahnhöfen. Es ist ein großer Kastenwagen und besitzt 42 Accumulatoren. Der Wagen kann in der Stunde 40 *km* zurücklegen und ermöglicht bei einmaliger Speisung eine Fahrtdauer von acht Stunden. Der Wagen wird mittelst eines Rades gelenkt.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem außerordentlichen Professor der Präpodentik der Bauknust, des architektonischen Zeichnens und der malerischen Perspective an der technischen Hochschule in Wien, Herrn diplomirten Architekten Karl Mayreder, den Titel eines ordentlichen Professors verliehen,

den Major im Genietache und Lehrer an den technischen Militär-Fachcursen, Herrn August Rihoen, zum Oberstlieutenant, und den Oberlieutenant im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente, Herrn Ludwig Kledus, zum Hauptmann ernannt, ferner

gestattet, dass der Generalrepräsentant und Director der Actien-Gesellschaft Siemens & Halske in Wien, Herrn Dr. Richard Fellinger, die königl. preußische Erinnerungsmedaille an Kaiser Wilhelm I., deutscher Kaiser und König von Preußen, annehmen und tragen dürfe.

Die technische Hochschule in Dresden hat den Civil-Ingenieur Herrn Friedrich Siemens zum Doctor-Ingenieur ernannt.

Offene Stellen.

73. Der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters mit dem Standorte in Brünn zur Besorgung der anlässlich der agrarischen Operationen ausanführenden Arbeiten zum Zwecke der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters, eventuell eine Evidenzhaltungs-Geometerstelle II. Classe im Bereiche der Finanz-Landesdirection in Brünn gelangt zur Besetzung. Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung und der Sprachkenntnisse sind bis 19. Mai l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn einzubringen.

74. An den kgl. preuß. Maschinenbauschulen und anderen Fachschulen für die Metallindustrie gelangen im Laufe des Sommerhalbjahres und zum 1. October l. J. mehrere Lehrerstellen, und zwar für den Unterricht a) in der Maschinenkunde, Technologie, Mechanik und im Maschinenzeichnen, b) in der Mathematik, Physik und Chemie zur Besetzung. Das Diensteinkommen, welches mindestens 3400 Mark beträgt, richtet sich nach der Anzahl der Jahre, die der Bewerber bereits in der Praxis oder im öffentlichen Schuldienste verbracht hat und kann bis auf 5700 Mark außer dem Quartiergelde steigen. Gesuche sind bis 1. Juni l. J. an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin zu richten.

74. Im Staatsbandienste in Krain gelangen drei Bauadjunktenstellen mit den Bezügen der X. Rangclasse und zwei Baupraktikantenstellen mit den Adjuten von je 1050 K zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit dem Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien, sowie mit dem Nachweise der Sprachkenntnisse belegten Gesuche bis 27. Mai l. J. beim k. k. Landespräsidium für Krain in Laibach einzubringen.

75. Bei dem oberösterr. Landesausschusse kommt die Stelle eines Ingenieuradjunkten mit den für die Staatsbeamten der X. Rangclasse bestimmten Bezügen zu Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber, welche katholischer Confession und deutscher Nationalität sein müssen, haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der Zeugnisse über die zwei theoretischen Staatsprüfungen für das Ingenieurbaufach bis 12 Juni l. J. beim obgenannten Landesausschusse in Linz einzubringen. Nähere Details sind im Anzeigentheil zu ersehen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für eine Wasserdruckwerks-Anlage nächst der Station Plan der Linie Wien—Eger. Die Kosten dieser Bauarbeiten sind mit 23.413 K veranschlagt. Offerte sind bis 14. Mai, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Direction einzubringen, woselbst auch die bezüglichen Projectspläne und sonstigen Bedingnisse eingesehen werden können. Das Vadium beträgt 1170 K.

2. Anlässlich des Baues einer Honvéd-Infanterie-Kaserne in der Stadt Versecz werden die mit 442.925 K 10 h veranschlagten diesbezüglichen Bauarbeiten im Offertwege an einen Generalunternehmer vergeben. Anbote sind bis 15. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Die Pläne, Kostenanschläge und sonstigen Behelfe können im städtischen Ingenieuramte in Versecz eingesehen werden. Das Vadium von 22.141 K 96 h ist bis 14. Mai, 3 Uhr Nachmittags, zu erlegen.

Digitized by Google

3. Vergebung der 9314·7 m langen Beairkestraße zweiter Classe Nikolsburg—Hohen Ekk—Eingrub im Kostenvoranschlage von 111.599 K 06 h. Diesbezügliche Offerte sind bis 15. Mai l. J. an den Obmann des Nikolsburger Bezirkesstraßen-Ausschusses, Herrn Franz Lobner, in Dürnholz bei Nikolsburg zu richten, bei welchem auch die Pläne und Kostenanschläge einzusehen sind. Vadium 5% der Bausumme.

4. Vergebung der Erd- und Baumeister Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau der Hauptmaria-Theresia-Canäle in der Prannergasse, Porzellangasse, Lazarethgasse und Hahngasse im IX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 38.772 K 16 h und 6700 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 15. Mai, 10 Uhr Vormittags, statt. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten, einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptmaria-Theresia-Canales in der Wickenburggasse im XVI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 10.959 K 99 h und 3500 K Pauschale findet am 16. Mai, 10 Uhr Vormittage, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Regulierung und Pflasterung der Linnengasse im VII. Bezirke mit der Ausrufsumme von 9851 K 50 h und 600 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 17. Mai, 10 Uhr Vorm. beim Magistrat Wien statt. Vadium 5%.

7. Wegen Vergebung der anlässlich der genehmigten Wasserleitungserweiterung nöthigen Installationsarbeiten (Closetlieferung etc.): *a*) für die Knaben- und die Mädchenschule XV, Friedrichsplatz 4 und 5 mit der Ausrufsumme von 6544 K 40 h und dem Pauschale von 506 K 02 h; *b*) für die beiden Knaben- und Mädchenschulen XVI., Ottakringer Hauptstraße 150 und Stephanieplatz 1, mit der Ausrufsumme von 6906 K 30 h und einem Pauschale von 442 K 06 h wird am 17. Mai, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

8. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau der Hauptmariathecanäle in der Martinstraße, ferner in der Krenngasse und Hildebrandtgasse im XVIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 36.103 K 88 h und 13.000 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 18. Mai, 11 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

9. Das kgl. ung. Gerichtshof-Präsidium Szatmár vergibt im Offertwege den Bau eines Amts- und Gefängnisgebäudes für das Bezirksgericht Nagybanya im veranschlagten Kostenbetrage von 86.268 K 48 h. Die diesbezügliche Offertverhandlung findet am 28. Mai, 10 Uhr Vorm., statt. Vadium 5%.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatze über die Weltausstellung in Paris in Nr. 18 soll es auf S. 293, 2. Sp., 17. Zeile v. u. richtig heißen: Platz-Forme mobile und auf S. 294, 2. Sp., Z. 5. v. o. statt 8·150 richtig: Pres 1·50.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 917 ex 1900.

Circulare IX der Vereinsleitung 1900.

Mittwoch den 16. Mai l. J. findet eine Vereins-Excursion nach Unter-Tullnerbach zur Besichtigung des Kress'schen Luftschiffes (16 *m* lang, Tragfähigkeit für zwei Personen) statt.

Abfahrt Wien Westbahnhof 4 Uhr 10 Min. Nachmittag. Aufenthalt in Unter-Tullnerbach circa 1½ Stunden.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Die Fachgruppe unternimmt am Donnerstag den 17. Mai l. J. eine Excursion nach Hernerdorf (Station der Pottendorfer Linie der Südbahn) zur Besichtigung der Maschinen- und Förderanlagen der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft.

Abfahrt von Wien (Südbahnhof) 7 Uhr 35 Min. Nachm.
„ „ Meidling . . . 3 „ 44 „
Rückfahrt . . . . . 8 „ 14 „ Abends.

Bei Regenwetter wird die Excursion verschoben.

G. Z. 869 ex 1900.

V. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen ö. W.
191.	Bischoff Fried., Edler v. Klammstein, k. k. Sectionschef. Ban-Director für die Wiener Stadtbahn	50·—
192.	Grund Otto, k. k. Baurath in Wien	10·—
193.	Juda Albin, k. k. Oberst in Innsbruck	10·—
194.	Orleth Anton, Ober-Inspector i. P. in Wien	6·—
195.	Harrer Carl, kais. Rath, Inspector in Salzburg	5·—
196	Mihatsch Carl, städt. Baurath in Wien	20·—
197.	Sauter Josef, Ober-Ingenieur in Neusatz	10·—
198.	Morawitz Moriz, k. k. Reg.-Rath, Eisenbahn-General-Director a. D. in Wien	25·—
199.	Karol David, Ingenieur in Ragusa	10·—
200.	Rocchi Anton k. k. Ober-Ingenieur in Cattaro	10·—
201.	Seligmann Friedr., beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien	10·—
202.	Simony Leopold, Architekt in Wien	20·—
	Übertrag . .	178.—
203.	Engerth Carl, Freiherr von, Central-Inspector in Wien	20·—
204	Fernau Ernst, Central-Director in Wien	25·—
205.	Höller Carl, k. k. Baurath in Wien	10·—
206.	Lory Carl, kais. Rath, Inspector in Wien	6·—
207.	Roth Jean, Architekt in Wien	3·—
208.	Sweta Alexander, Bau-Inspector in Wien	10·—
209.	Verein der Oesterr. Cementfabrikanten in Wien „ „ „	500·—
210.	Hauptmann Richard, Director in Jarjewski Sawel	20·—
211.	Barvič Carl, Ingenieur in Wien	5·—
212.	Brandhuber Carl, Fabriks-Gesellschafter in Olmütz	20·—
213.	Bergerth Josef, Freiherr von, Ober-Inspector in Wien	20·—
214.	Fachadrich Gustav, Ober-Ingenieur in Donawitz	20·—
215.	Guggenberg Josef, von und an Riedhofen, Eisenbahn-Inspector k. k. P. in Graz	5·—
216.	Haberkorn Franz, städt. Baurath in Wien	10·—
217.	Lamberg Heinrich, Ober-Ingenieur in Trebinje	10·—
218.	Lernet Anton, Ober-Ingenieur in Tarvis	3·—
219.	Stach Eugen, k. k. Ober-Baurath in Wien	20·—
220.	Hauslicit Hans, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien	20·—
221.	Preuninger Carl, k. k. Ober-Baurath in Wien	100·—
222.	Rohrbacher Julius, Maschinen-Ingenieur in Wien	10·—
223.	Schmeja Max, Ingenieur in Biala	20·—
224.	Horsky Johann, Ingenieur und Bauunternehmer in Budapest	10·—
225.	Wenceslides Franz, Ingenieur, Director in Petersburg	50·—
226.	Kleiner Eugen, Fabriksbesitzer in Mödling	50·—
227.	Janesch Raimund, k. u. k. Oberlieutenant in Weis	10·—
228.	Reuniger Julius, beh. aut. Civil-Ingenieur in Przemysl	10·—
229.	Atzinger Franz, k. k. Ober-Baurath in Wien	10·—
230.	Reindl Eduard, Ingenieur in Dombrova	10·—
231	Jenny Robert, Ingenieur in Wien	50·—
232.	Kowatschewsky C., Architekt in Varna	4·80
233.	Reinthl Ludwig von, Ober-Ingenieur in Teplitz	20·—
234.	Berger Franz, k. k. Ober-Ingenieur in Wien	15·—
235.	Doll Josef, Architekt, k. k. Professor in Czernowitz	10·—
236.	Rigbetti G. Dr., k. k. Baurath in Triest	20·—
237.	Erthal Alois, Ober-Ingenieur in Wien	10·—
238.	Hammerschlag Gottlieb, Ober-Ingenieur in Nimburg	10·—
239.	Schindler Leopold, Ingenieur in Wien	3·—
	Summe . . .	K 1347·80
	Hiezu Verzeichnis I—IV . .	K 5268·10
	Wien, den 28. April 1900. Summe . . .	K 6615·90

Der Obmann:
Carl Stöckl.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

INHALT: Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten. Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1899 von Franz Berger, öber-Ingenieur der k. k. n. ö. Statthalterei. — Eisbrech-Dampfer. Von A. Schromm. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 25. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Berichte über die Versammlungen vom 11. und 25. Jänner 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare IX der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 18. Mai 1900. Nr. 20.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten.

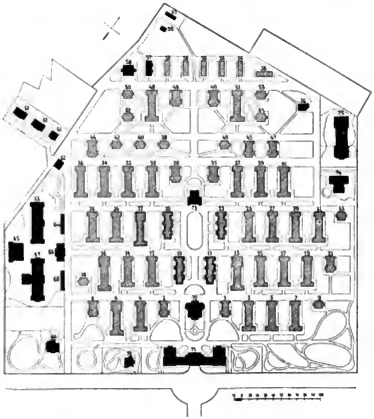
Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1899 von Franz Berger, Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei.

(Schluss zu Nr. 19.)

Besonders aufmerksam möchte ich nur machen auf nachstehende Anstalten:

Im Krankenhause Hamburg-Eppendorf (Fig. 9) ist das Pavillonsystem am weitesten ausgeführt. Die 1474 Betten sind in 59 kleinen Pavillonen mit 6, 15, 18, 33 und 35 Betten und zwei Pavillonen mit 72 Betten untergebracht, hiedurch ist eine leichte Isolirung möglich. Die ersten zwei Reihen sind für Aeußerlich-Kranke, die drei folgenden für Innerlich-Kranke, die sechste und siebente Reihe bildet die Infectionsabtheilung mit separater Verwaltung und Küche. In der Hauptachse liegt das Operationshaus und das Badehaus, während die Wirthschaftsgebäude separat und die Wohngebäude gleichfalls abseits situirt sind. Von den Krankenpavillons sind sechs zweigeschoßig. Nur das Verwaltungsgebäude erreicht eine Höhe von 15 *m*, alle übrigen Objecte bleiben unter 11 *m* Höhe.

Das Krankenhaus in Nürnberg (Fig. 10) besitzt 18 Pa-



1—21 chirurgische Pavillons.
20—47 medicinische Pavillons.
48—56 Epidemie-Abtheilung.
57 Küchengebäude der Epidemie-Abtheilung.
58 Gartenhaus der Epidemie-Abtheilung.
60 Leichenhaus „ „ „
61 Beamtenwohnhäuser.
62 Bäckerei.
63 Küchengebäude.
64, 69 Oekonomie-Schuppen.
65 Kesselhaus.
66 Oekonomie-Gebäude.
67 Waschhaus.
68 Wohnhaus des Directors.
70 Wohnhaus des Verwalters.
71 Verwaltungsgebäude.
72 Operationshaus.
73 Badehaus.
74 Desinfectionshaus
75 Leichenhaus.
76 Desinfectionshaus.

Fig. 9. Allgemeines Krankenhaus zu Hamburg, Eppendorf.
185.724 *m²*, 1474 Betten, pro Bett 126 *m²*.

1 Verwaltungsgebäude.
2, 3, 10, 12, 14, 15 Krankenpavillons.
4 Operationshaus.
5, 11, 16, 17 Krankenpavillons.
6, 7, 8, 9, 18 Isolirgebäude.
13 Badhaus.
19 Pavillon für Hautkrankheiten, Syphilis für Männer.
20 Pavillon für Hautkrankheiten, Syphilis für Frauen.
21 Pavillon für Geisteskranke.
22 Kesselhaus.
23 Wirthschaftsgebäude.
24 Leichenhaus.
25 Pförtnerhaus.
26 Directorswohnung.
27 Kläranlage.
28 Epidemie-Baracken.
29 Dicherl'sche Baracken.
30 Gebäude für Heilgymnastik.

Fig. 10. Allgemeines Krankenhaus zu Nürnberg.
302.000 *m²*, 750 Betten, pro Bett 134 *m²*.

Digitized by Google

1 Aufnahmsgebäude.
2 Verwaltungsgebäude.
3 Pförtnerwohnhaus.
4 Beamtenwohnhaus.
5 medicinischer Pavillon für Männer.
6 „ „ „ „ Weiber.
7 Badhaus.
8 chirurgischer Pavillon für Männer.
9 chirurgischer „ „ „ Weiber.
10 Operationshaus.
11 Pavillon für ansteckende Krankheiten für Männer.
12 „ „ „ „ „ Weiber
13 Diphtheritis-Pavillon für Männer und Weiber.
14 Pavillon für Geschlechtskrankheiten der Männer.
15 „ „ „ „ Weiber.
16 Entbindungsanstalt.
17 Gynäkologische Abtheilung.
18 Pavillon für unruhige Kranke
19 Kapelle.
20 Leichenhaus.
21 Stall für Versuchsthiere.
22 Kochküche.
23 Waschküche.
24 Remise.
25 Kessel- und Maschinenhaus.
26 Kohlenschuppen.
27 Werkstättengebäude.
28 Turnhalle.
29 Desinfectionshaus.
30 Pförtnerhaus.
31 Apotheke.
32 Verbrennungsofen.
33 Septische Entbindungen
34 Gradirwerk.

Fig. II.

Städtisches Krankenhaus zu Berlin.

256,000 m², 1650 Betten, pro Bett 155 m².

villons, wovon sechs zweigeschoßig, die übrigen eingeschoßig sind, fünf davon als Isolirpavillons haben nur je acht Betten.

Das Project für das IV. städtische Krankenhaus in Berlin (Fig. 11) nach Programm des hochverdienten Herrn Directors H. Merke der Krankenanstalt Moabit zeichnet sich durch eine besonders klare, übersichtliche Disposition der einzelnen Gebäude aus. Auch hier ist die Decentralisation sehr weitgehend, da im Ganzen 62 Gebäude vorhanden, wovon 33 dem Krankenbelag dienen. Die zwei Pavillons für Syphilis sind dreigeschoßig, Entbindungsanstalt und Gynäkologie zweigeschoßig, alles übrige eingeschoßig.

Der Kranke bedarf vor allem Ruhe, weshalb die Wirthschaftsgebäude abseits liegen sollen. Dieses Princip ist in dieser Situation besonders glücklich gelöst, indem der äußere Verkehr zum Kesselhaus, Waschhaus, Küche, Werkstätte, Remise und zur Kapelle außerhalb der Krankenpavillons an einer seitlichen separaten, das ganze durchziehenden Straße liegt. Andererseits liegen die Hauptwirthschaftsgebäude an einer Querachse ziemlich nahe den Krankengebäuden.

In der Querachse liegen: Operationshaus (10), Apotheke (31), Badhaus (7), Kesselhaus (25). Die Pavillons 6 und 9, östlich von dieser Achse, sind für Frauen, die Pavillons 5 und 8, westlich, für Männer bestimmt. Andererseits sind die Pavillons rechts von der Hauptachse für innere, links von der Hauptachse für chirurgische Kranke bestimmt. Im südlichsten Theile des Grundstückes sind fünf Pavillons für Infectionskranke und Beobachtung situirt.

Eine günstige Situation der Objecte zeigt auch das vom Landes-Ober-Ingenieur Anton Klinar in Laibach neuerbaute Spital für 408 Kranke und 98 Sieche (Fig. 12). Das Infectionsspital ist eingeschoßig, der medicinische und chirurgische Pavillon zwei- und dreigeschoßig, die übrigen Objecte sind zweigeschoßig.

Den großen Einfluss, den Licht und Luft, sowie die peinlichste Reinlichkeit auf die Heilung ausüben, ist bereits erwiesen. Bei Licht handelt es sich auch um die directe Einwirkung des Sonnenlichtes. Die Bakteriologie hat nachgewiesen, dass durch die Einwirkung des Sonnenlichtes schädliche, krankheitserregende Organismen zu Grunde gehen; es ist ebenso erwiesen, dass in stagnirender Luft schädliche Organismen sich in größerem Maße entwickeln, daher überall in einem Krankenhaus auf Luftwechsel oder auf Zuführung frischer Luft Bedacht genommen werden muss. Das Sonnenlicht spielt auch eine wichtige Rolle als Wärmequelle, und ist es geboten, insbesondere im Winter die Sonnenstrahlen voll auszunützen, was auf die Entfernung der einzelnen Objecte von einander von wesentlichem Einfluss ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass Sonnenlicht und frische reine Luft wirkliche Heilfactoren sind.

In Betreff Reinhaltung ist nicht nur in erster Linie der Luft sämmtlicher Räume des Krankenhauses und der Umgebung dieselben Aufmerksamkeit zu schenken, sondern muss hier auch alles übrige in Betracht kommen, was die Reinhaltung der Luft

Digitized by Google

fördert. Alle Wände, Fußböden und Gegenstände müssen rasch und sicher von Schmutz und Staub gereinigt werden können, alle Abfallstoffe, insbesondere organischer Natur, müssen mit größter Vorsicht und Raschheit aus dem Bereiche der Kranken entfernt werden.

Dies hat zur Folge, dass in der Construction und in der Ausstattung von Krankenhäusern auf Materialien gegriffen werden muss, die eine leichte, sichere Reinigung ermöglichen. Ich erinnere dabei an die undurchlässigen Fußböden, Verkachelungen und Oelanstriche von Wänden, an die Herstellung ebener Flächen, Vermeidung aller scharfen, einspringenden Ecken, Ausschluss aller porösen Materialien, Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit und Bodenluft etc.

Da nach den neuesten Forschungen die sogenannten pathogenen Spaltpilze als die Erreger der meisten, insbesondere der Infectionskrankheiten, angesehen werden, so ist der Kampf dagegen in der Richtung aufzunehmen, dass alles vermieden wird, was die Entwicklung dieser Bakterien fördert. Dies erfolgt nach der heutigen Erkenntnis durch die reichlichste Entsprechung der früher gegebenen Hauptforderungen.

Was von der Luft gilt, muss auch in ebensolchem Maße vom Wasser, von den Speisen und Getränken gelten, weil durch diese Krankheitserreger in den Organismus belördert werden können.

säuregehaltes von $0{\cdot}6^0/_{00}$ nicht überschritten werden, stündlich durchschnittlich etwa 100 m^3 reine Luft zugeführt werden muss. Daraus berechnet sich, wie oft die Luft in einem Raume erneuert werden muss. Ist z. B. ein Krankenzimmer so groß, dass auf eine darin befindliche Person 50 m^3 Raum entfällt, so muss nach Obigem die Ventilation so berechnet werden, dass eine zweimalige Lufterneuerung stündlich stattfindet. Für gewisse Erkrankungen, z. B. Fieber, wo die Kohlensäureausscheidung eine größere ist, dann bei infectionskrankheiten, soll die stündliche Luftmenge mit 120 bis 130 m^3 angenommen werden.

Im Krankenhaus zu Baltimore ist pro Kranken und Stunde 150 m^3, für Infectionskrankheiten aber sogar 200 m^3 angenommen werden.

Den geforderten Luftwechsel bewirken wir durch Ventilations-Einrichtungen auf dreierlei Weise:

Auf natürlichem Wege, wobei einfach die Temperaturdifferenzen und der verschiedene Luftdruck innerhalb und außerhalb des Gebäudes den Luftwechsel bewirken, oder auf künstlichem Wege, z. zw. durch Absaugen der schlechten oder durch Einpressen der reinen Luft.

Erreicht wird die künstliche Ventilation durch Erwärmen von Luft in Schläuchen, wodurch eine rasche Bewegung der Luft und damit ein Absaugen bewirkt wird, oder durch Anwendung von Ventilatoren.

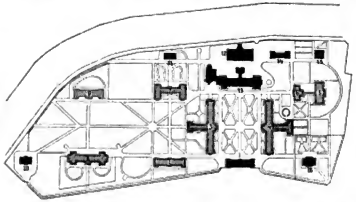


Fig. 12. Krain'sches Landesspital zu Laibach.

60 300 m², 560 Betten, pro Bett 136 m²

Das Krankenhaus ist in erster Linie der Kranken wegen da; alle übrigen Interessen haben zurücktreten; es müssen alle jene Maßnahmen getroffen werden, welche einzig und allein das Wohl der Kranken bedingen. Gute, reine Luft, Licht und Sonnenschein sind zur Erhaltung der Gesundheit so nothwendig wie das tägliche Brot. Diese Grundelemente dem Kranken, der größtentheils an den Raum gefesselt ist, in reichlichstem, gesichertem Maße zu verschaffen, muss ein Grundprincip bei der Spitalsanlage sein.

In alle inneren Räume eines Krankenhauses ohne Ausnahme muss das Licht in reichlichstem Maße und auch das Sonnenlicht direct eindringen können, daher für alle Räume directe Beleuchtung gefordert werden muss.

Vollständig reine Luft findet sich wohl in Städten sehr wenig, es muss aber stets getrachtet werden, besonders dem Krankenzimmer möglichst reine Luft zuzuführen. Da nun aber auch im Krankenzaal selbst eine Verschlechterung der Luft eintritt, muss die schlechte Luft entfernt werden, d. h. es muss ein Luftwechsel stattfinden; wir bezeichnen dies mit Ventilation und bewirken dieselbe durch verschiedene Ventilationseinrichtungen.

Bis jetzt wurde für die Beurtheilung der Reinheit der Luft der Gehalt an Kohlensäure angenommen, obwohl die Luft auch durch andere Beimengungen verunreinigt sein kann. Die atmosphärische Luft enthält durchwegs 0·3 bis $0{\cdot}4^0/_{00}$ Kohlensäure. Steigert sich dieser Percentsatz auf $1^0/_{00}$, so ist die so verunreinigte Luft zum Athmen untauglich. Ueberhaupt soll der Gehalt an Kohlensäure nicht über $0{\cdot}6^0/_{00}$ sich steigern. Da der Mensch in einer Stunde circa 22 *l* Kohlensäure ausathmet, so ergibt eine einfache Rechnung, dass dem Menschen, soll das Maximum des Kohlen-

Da die Lufterneuerung nur durch Luftbewegung bewirkt wird, so muss die Ventilationsanlage so eingerichtet und berechnet werden, dass nie ein schädlicher Zug entsteht. Die einfachste, am häufigsten bei Krankenhäusern angewendete Ventilation ist die natürliche. Die frische Luft wird an möglichst vielen Oeffnungen (auch bei Thüren und Fenstern) zugeführt und soll an sonnigen trockenen Stellen des Gartens entnommen werden. Die Abfuhr erfolgt durch Schlünche, die über Dach führen. Natürlich wirkt diese Ventilation umso stärker, je größer die Temperaturdifferenz zwischen Außen und Innen ist. Die frische Luft soll im Winter entweder an der Decke einfließen oder besser beim Heizkörper, wo sie gleich erwärmt aufsteigt.

Da bekanntlich die kalte Luft wenig Feuchtigkeit enthält, so ist es unbedingt nothwendig, bei jeder Frischluftzuführung im Winter auch für Befeuchtung derselben zu sorgen, weil andernfalls die Feuchtigkeit dem menschlichen Organismus entnommen und so auf die Schleimhäute schädlich eingewirkt würde.

Natürliche und künstliche Ventilation ist häufig combinirt, und dort, wo eine centrale Heizung angewendet ist, wird die frische Luft durch die Heizkörper angesaugt und erwärmt den Krankenräumen abgegeben.

Zu jener Zeit, wo im Krankensaale und im Freien gleiche Temperaturen herrschen, wird die natürliche Ventilation wenig Erfolg haben; es scheint dies aber vielleicht nicht als ein so großer Nachtheil, weil eben zu jener Zeit alle Fenster und Thüren geöffnet werden können und ein umso größerer Luftraum zur Verfügung steht. Uebrigens wird beim Bau von Krankensälen

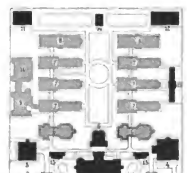
Digitized by Google

dadurch, dass beiderseits Fenster angeordnet sind, immer eine Luftbewegung nach einer oder der anderen Seite stattfinden.

Die Luftzuführung erfordert eine besondere Aufmerksamkeit, erstens damit reine gute Luft entnommen wird, und wird in manchen Fällen die Luft durch Filter künstlich gereinigt, was, wenn der Sache nicht die peinlichste Aufmerksamkeit gewidmet wird, oft nur schlechtere Zustände hervorbringt, als bei directer Luftzufuhr. Zweitens soll die frische Luft nicht zu lange herumgeführt werden, und ist in der Anlage darauf Rücksicht zu nehmen, dass sie auf den Wegen bis zum Austritt nicht verunreinigt, besonders nicht mit Boden- oder Kellerluft vermengt wird, was leicht eintreten kann, wenn die Luft eine zeitlang unter der Erde geführt wird.

Von den künstlichen Ventilationen kommt am häufigsten die durch Aspiration oder Absaugen vor, weil selbe am billigsten kommt, da hierbei die in größeren Krankenhäusern einerlei vorhandenen Dampfschlote in Verwendung genommen werden können. Für Zeiten, wo in dieser Richtung zu wenig Wärme verhanden ist, werden dann als Unterstützung Ventilatoren angewendet.

Eine große derartige Anlage besitzt das klinische Krankenhaus in Halla a. d. S. In dieser Anstalt besteht für die verschiedenen Pavillons eine Centralheizung mit großer Kesselanlage; die Heizgase der letzteren Anlage werden in zwei großen eisernen Schloten 40 *m* hoch abgeführt; um diese zwei Schlote ist ein großer Luftschlot von 5 *m* Durchmesser herumgebaut, in welchen sämmtliche Abzugschläuche aus den zu ventilirenden Räumen einmünden. Die beiden Ranchschiote erhitzen die umgebende Luft im Aspirationsschlot so stark, dass ein kräftiger Zug und damit eine kräftige Saugung entsteht, welche so stark ist, dass bei den entferntesten Absaugöffnungen die Wirkung noch kräftig genug ist, um feine Watte und Stanbtheilchen mitzureißen.



1 Verwaltungsgebäude.
2 Gebäude für Zahlende.
3 Küchengebäude.
4 Pförtnerwohnhaus.
5 Apotheke.
6, 7 Krankengebäude.
8 Absonderungsgebäude.
9 Operationshaus.
10 Poliklinik.
11 Pathologisches Institut.
12 Waschhaus.
13 Badhaus.
14 Kapelle.
15 Gewächshaus.

Fig. 13.

John Hopkins-Hospital, Baltimore.

336 Betten, pro Bett 150 *m²*.

Im John Hopkins-Spital in Baltimore (Fig. 13) ist unter jedem Bett eine Oeffnung und wird durch dieselbe die Luft nach einem großen Schlot geleitet und abgesaugt. Auch an der Decke sind Oeffnungen, welche mit dem erwähnten Schlot, der zur kräftigeren Saugwirkung geheizt wird, in Verbindung stehen.

Absaugung der schlechten Luft und Einpressen von reiner Luft auf künstlichem Wege findet sich bei sehr vielen Anstalten, oft auch beide Systeme zugleich. Die künstlichen Ventilationen haben den einen Nachtheil, dass sie, abgesehen von den hohen Anlage- und Betriebskosten nur dann sicheren Erfolg geben, wenn Anlage und Betrieb fortwährend der strengsten Controle unterworfen bleiben. Man zieht daher die natürliche Ventilation gerne vor, und sie wird auch stets genügen, weil die Bedienung eine einfache ist und jeder Warteperson zugetraut werden kann.

Wenn die Heizung für ein Krankenhaus vollkommen entsprechen soll, so muss sie im Stande sein, bei der tiefsten vorkommenden Außentemperatur die Krankenräume bis auf + 20 bis 22° C. zu erwärmen, wobei auch auf die geforderte Luftausserung Rücksicht genommen werden muss. Dieser Effect muss erreicht werden ohne oder doch bei mindester Störung der Kranken, ohne Belästigung durch Rauch, Staub, unangenehmen Geruch, Lärm etc.

Bei Krankenanstalten sind die verschiedensten Heizsysteme in Gebrauch, von welchen wir zunächst zwei Gruppen, Local- und Centralheizung, unterscheiden

Bei der Localheizung können alle bekannten Oefen in Betracht kommen, nur müssen sie eingerichtet sein auf Vorerwärmen von frischer, zugeführter Luft. Die Bedienung des Ofens soll vom Corridor aus erfolgen. Diese Art der Heizung wird anzuwenden sein bei kleineren Krankenhäusern und dort, wo ein continuirlicher Betrieb nicht stattfindet.

Den vorher gegebenen Bedingungen entsprechen aber Centralheizungen besser, daher bei größeren Anstalten dieselben häufiger zur Anwendung kommen.

Centralheizungen werden als Luft-, Heißwasser-, Warmwasser-, Hochdruckdampf- und Niederdruckdampf-Heizanlagen construirt. Luft-, Heißwasser- und Heizung mit hochgespanntem Dampf führen manchenlei Nachtheile mit sich, welche sie für eine Krankenanstalt ungeeignet erscheinen lassen. Die zwei anderen Systeme functioniren am ruhigsten, und dürfte, da bei Warmwasserheizungen das Einfrieren doch nicht ausgeschlossen ist, die Niederdruck-Dampfheizung die geeignetste Anlage für ein Krankenhaus sein.

Diese Heizungen werden mit einer Spannung von 0·2—0·3 Atmosphären mit selbstthätiger Regulirung ausgeführt. Die Heizkörper sind an den verschiedensten Punkten der Räume, am häufigsten in den Fensterparapeten situirt, sie können verkleidet oder frei aufgestellt werden und müssen auch so eingerichtet sein, dass mit der Zimmerluft und mit frischer Luft geheizt werden kann. In letzterem Falle wird die kalte Außenluft in Schlüchen bis zum Heizkörper geführt, erwärmt sich dort und zieht nach entsprechender Befeuchtung in den zu heizenden Raum.

In einzelnen Fällen, dort, wo kein oder ein ungeheiztes Untergeschoß ist, wird auch eine sogenannte Fußbodenheizung ausgeführt. Es sind dies den ganzen Krankenraum durchstreichende Canäle, in welchen Heizrohre liegen. Diese Heizung wird bei Steinfußboden angewendet. Derartige Heizungen sind unter anderem bei Parterrekrankensälen des k. k. Kaiser Franz Joseph-Spitales in Wien und beim Krankenhaus Humberg-Eppendorf in Anwendung. Es soll über diese Heizungsart auf das Wohlbefinden des Wartepersonales unter Umständen ungünstig einwirken.

Nicht unbedeutende Heizanlagen sind in einem Krankenhaus erforderlich zur Erzeugung von Warmwasser für Bäder, Wasch- und Operationstische etc. Bei geringerem Bedarfe sind verschiedene Systeme von Gasapparaten, welche unmittelbar bei dem Auslauf der Wasserleitung situirt sind, im Gebrauch. Für Badewassererwärmung stehen sogenannte Badewasserkessel zur Verfügung. In größeren Spitälern wird aber das in bedeutender Menge erforderliche Warmwasser auch central erzeugt und nach den verschiedenen Bedarfsstellen geleitet. Da derartige größere Mengen nur des Vormittags benöthigt werden, so müssen in jeder Anstalt für die Nacht Einrichtungen verhanden sein, um rasch geringe Quantitäten von Warmwasser für Thee oder Compressen zu erhalten. Dies erfolgt mit bereits besprochenen Gasapparaten oder mit Elektrizität.

Künstliche Beleuchtung spielt speciell im Krankenzimmer keine so bedeutende Rolle, da es sich größtentheils nur um allgemeine Orientirung oder Vornahme von untergeordneten Manipulationen handelt. Für Untersuchungen, eventuell für Operationen muss allerdings in einzelnen Fällen eine intensive Beleuchtung vorhanden sein. Am besten ist selbstverständlich elektrisches Licht. Dort, wo Gas angewendet wird, ist häufig, wenigstens bei Krankenzimmern, an der Flamme ein Absaugrohr für Verbrennungsgase nach einem Ventilationsschlot eingerichtet.

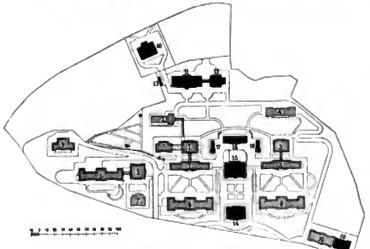
Auch auf die Einrichtung eines Krankenhauses hat die Wissenschaft und Gesundheitslehre bedeutenden Einfluss geübt, und erscheinen in den tanseaden von Gegenständen, die ein Krankenhaus zum Betriebe bedarf, fort und fort Neuerungen. So

Digitized by Google

z. B. wird heute kein hölzernes Bett mehr in einer Krankenanstalt zur Anwendung kommen etc. Eisen- und Glasschränke bilden das Ideal der Einrichtung. Die Einrichtung weiter zu besprechen, würde wohl zu weit führen, da es sich, wie gesagt, um eine bedeutende Anzahl von Gegenständen handelt, die ja die mannigfaltigsten Aenderungen durchgemacht haben und noch durchmachen.

Um alle erörterten reichlichen Bedürfnisse befriedigen zu können, bedarf es gewaltiger Anlagen und vor allem einer genügend großen Fläche.

Das Vorhandensein größerer Gartenanlagen ist nothwendig, um über größere Mengen reiner Luft zu verfügen und dem Genesenden Gelegenheit geben zu können, sich in frischer Luft zu ergehen. Degen sagt bezüglich größerer Gartenflächen: „Erst dadurch wird das Hospital zu einer Heilanstalt im wahren Sinne des Wortes, wenn dem Leidenden die Gelegenheit gegeben wird,



1 chirurgische Klinik.
2 Isolirgebäude für die chirurg. Klinik.
3 medicinische Klinik.
4 Isolirgebäude für die medicin. Klinik.
5 Syphilis und Dermatologie.
6 chirurgische Abtheilung.
7 „ Isolirgebäude.
8 medicinische Abtheilung.
9 Siechenabtheilung.
10 Bakteriologisches Institut.
11 Pathologisches Institut.
12 Leichenhaus.
13 Stall.
14 Verwaltungsgebäude.
15 Küchengebäude.
16 Waschküche.
17 Kinderlier.
18 Desinfection.
19 Polizklinik.
20 Apotheke.

Fig. 14. Krankenhaus zu Bern.
84.598 m^2, 500 Betten, pro Bett *169 m²*

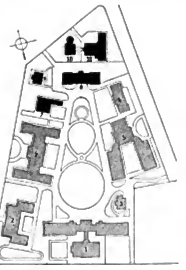
die volle Gesundheit wieder zu erlangen, ehe er die Anstalt verlässt, um einer Berufsarbeit sich widmen zu können".

In den vorgeführten Beispielen sehen Sie, dass schon für gewöhnliche Krankenanstalten bei einer Fläche von 120—150 m^2 pro Bett nicht gerade zuviel freie Gartenfläche übrig bleibt und um so weniger, je weiter das Pavillonsystem und die eingeschoßige Bauweise getrieben wird. Es muss auch für künftige Bedürfnisse Platz sein.

Ueberall sucht man sich zu erweitern; so wurde erst in neuester Zeit durch bedeutenden Grunderwerb das klinische Inselspital in Bern, Fig. 14, durch Zukauf von bedeutenden Flächen zur Erweiterung und zur Erbauung von Instituten auf 169 m^2 pro Bett gebracht.

Die Kliniken in Breslau, Fig. 15, vor kaum 10 Jahren neu erbaut, müssen sich erweitern und wurden bedeutende Grundflächen im Süden und Westen, leider durch Straßen getrennt, erworben.

In Breslau, sowie in Straßburg, Fig. 16, sind die medicinischen Institute frei erbaut und insbesondere in Breslau mustergiltig; bei uns in Wien pfercht man sechs so große Institute



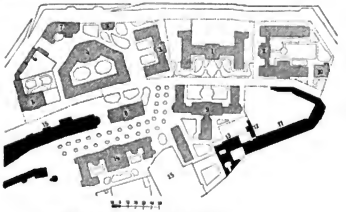
1 chirurgische Klinik.
2 Klinik für Hautkrankh.
3 Baracke für die chirurgische Klinik.
4 Frauenklinik.
5 medicinische Klinik.
6 Baracke für die medicinische Klinik.
7 Wohngebäude des Directors d. Frauenklinik.
8 Wirthschaftsgebäude.
9 Verwaltungsgebäude.
10 Pathologisches Institut.

Fig. 15. Universitätsklinik zu Breslau.
45.863 m^2, 380 Betten, pro Bett *120 m²*.

auf eine Fläche von etwas über 2000 m^2 in der Währingerstraße zusammen; natürlich müssen, um nur überhaupt alles unterzubringen, fünfgeschoßige Bauten errichtet werden, die über geringe Höfe verfügen und daher von vornherein Licht- und Luftmangel haben werden.

In Straßburg mussten wegen des Walles die Kliniken arg aneinandergerückt werden. Es ist aber gelungen, in nächster Zeit durch Hinausschieben des Festungswalles die Area um 100.000 m^2 zu vergrößern.

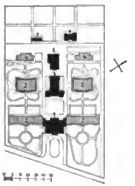
Bei der vor einigen Jahren neuerbauten Irrenklinik in Halle, Fig. 17, sind 110 Kranke in sechs Objecten untergebracht und entfällt pro Bett 235 m^2.



1 Psychiatrische Klinik.
2 Frauenklinik.
3 Physiologisches Chemie.
4 Anatomie.
5 Physiologie.
6 Stallungen.
7 Pharmakologie.
8 Augenklinik.
9 chirurgische Klinik.
10 Isolirgebäude.
11 Dissectionshaus.
12 Syphilis und Dermatologie.
13 Zahn- und Ohrenklinik.
14 medicinische Klinik.
15 Bürgerspital.

Fig. 16. Krankenhaus zu Straßburg.

Digitized by Google



1 Hauptgebäude.
2 Baracken.
3 Villen.
4 Isolirgebäude.
5 Wohngebäude.
6 Kesselhaus.
7 Hundezwinger.
8 Leichenhaus.

Fig. 17.

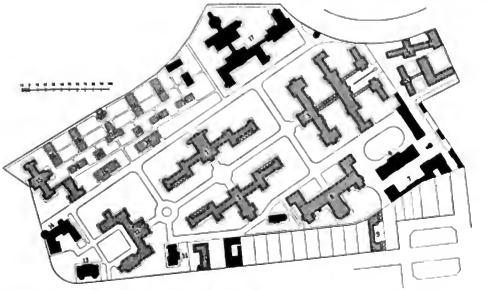
Irrenklinik zu Halle a. d. S.

25.960 m², 110 Betten, pro Bett 235 m².

Wenn bei einem Spital Rücksicht auf die Zukunft genommen werden muss, also auf Erweiterungsfähigkeit, so handelt es sich weniger um eventuelle Vermehrung der Betten, vielmehr um neu auftauchende Bedürfnisse der Behandlung der Kranken und neue Bedürfnisse der Wissenschaft. Das Allgemeine Krankenhaus in Wien hatte vor 116 Jahren gerade so viele Betten als heute, und heute sollte es die dreifache Nutzfläche haben, um alle Bedürfnisse befriedigen zu können.

Bei klinischen Spitälern kommen noch die fortwährenden Specialisirungen in Betracht.

Eine Forderung von 150 m^2 pro Bett für gewöhnliche Spitäler ist daher, will man den modernen Anforderungen in hygienischer Richtung gerecht werden, nicht zu viel. Für klinische Anstalten wäre aber unter allen Umständen wenigstens 10 % mehr zu rechnen. Diese Forderungen werden nach den gemachten Darlegungen umsoweniger zu hoch sein, wenn in Erwägung



1 chirurgische Klinik.
2 medicinische „
3 Irrenklinik.
4 Hautkranke.
5 Syphilis.
6 Küche.
7 Werkstätten und Maschinen
8 medicinische Klinik.
9 III. medicinische Klinik.
10 Nasen- und Ohrenklinik.
11 Kapelle.
12 Frauenklinik.
13 Direktionsgebäude.
14 Administrationsgebäude.
15 Kinderklinik.
16 Isolirgebäude.
17 Pathologisches Institut.

Fig. 18.

Kgl. Charité zu Berlin.

152.927 m², 1350 Betten, pro Bett 108 m².

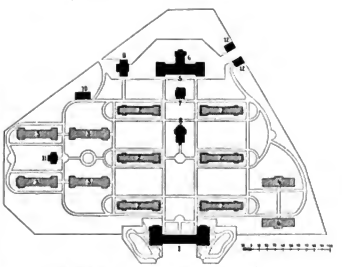
Das Krankenhaus Moabit in Berlin (Fig. 2) mit durchwegs eingeschossigen Pavillonen, wo bei 97 m^2 Fläche pro Bett allerdings noch ein zusammenhängender Garten vorhanden ist, hat die Wirthschaftsgebäude schon zu gedrängt.

Fig. 18 zeigt den Umbau der Charité, des unserem Allgemeinen Krankenhause entsprechenden klinischen Spitales Berlins mit 106 m^2 pro Bett, schon eine sehr dichte Stellung einzelner Pavillone, theilweise auch zwischen Zinshäusern, und gestaltet sich die Situation heute noch dadurch günstiger, dass etwa 360 Betten in bestehenden Objecten mit theilweisem Zuban blos adaptirt werden. Den Situationsplan der Charité sowie zahlreiche andere technische Details verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Regierungs- und Baurathes Diestel in Berlin.

Das in Fig. 13 dargestellte John Hopkins-Spital hat trotz 159 m^2 Fläche pro Bett wegen der vorherrschend eingeschossigen Verbauung und reichlichen Dimensionirung der Räume wenig Gartenfläche.

Günstiger ist das Verhältnis zwischen Verbauung und Garten beim Friedrichshainer Krankenhaus in Berlin (Fig. 19) mit 159 m^2 pro Bett und beim Krankenhaus in Wiesbaden (Fig. 20).

Das Franz Joseph-Spital in Wien (Fig. 21) mit 139 m^2 und das Garnisonsspital Tempelhof (Fig. 22) mit 121 m^2 Fläche haben auch noch günstige Gartenanlagen. Es gibt aber noch sehr viele Anstalten, die über eine noch größere Fläche verfügen, insbesondere Infectionskrankenhäuser. So Bethanien in Berlin mit 350 Betten und 199 m^2 per Bett, Blegdam in Kopenhagen 246 m^2, Infectionsspital in Budapest 275 m^2 pro Bett etc.



1 Verwaltungsgebäude.
2, 3, 4, 10 Krankengebäude.
5 Wirthschaftsgebäude.
6 Kesselhaus.
7 Badehaus.
8 Kapelle.
9 Leichenhaus.
11 Operationsgebäude.
12 Thorgebäude.

Fig. 19. Allgemeines Krankenhaus Friedrichshain zu Berlin.

90.400 m², 560 Betten, pro Bett 159 m².

Digitized by Google

gezogen wird, dass selbst in freier Lage gebaute Krankenhäuser in kürzester Zeit in der Stadt liegen, wie ja dies bei allen in den letzten vierzig Jahren entstandenen Spitälern der Fall ist, welche alle auf freien Plätzen erbaut wurden.

Wir erleben ja in einer ganz kurzen Spanne Zeit, wie sich die Bedürfnisse fort und fort vermehren, und in welche Calamitäten eine Krankenanstalt kommt, wenn sie nicht über genügend Grund verfügt, um die neu auftauchenden Forderungen zu befriedigen.

Das Beste, das man einer Krankenanstalt mitgeben kann, und was für dieselbe einen bleibenden, ja stets steigenden Werth haben wird, ist eine reichlich bemessene Fläche in einer Lage, wo stets gesunde und reine Luft gesichert ist. Als Beweis dafür will ich Folgendes aus unserer Stadt mittheilen:

Im Rudolfspital wurde in den letzten Jahren ein Institut für Impfung gegen Hundswuth mit Laboratorien und Thierställen, ferner ein chemisches Institut errichtet. Wegen unzureichendem Raum konnte dies nur durch Zubau und Stockaufsetzung auf das Leichenhaus erreicht werden, wodurch die ohnehin hier nicht besonders günstigen Verhältnisse sich noch ungünstiger gestalteten. Die Pflegeschwestern in dieser Anstalt sind ganz unzureichend in den Corridoren vor den Krankensälen untergebracht. Seit Jahren bemüht sich die Direction vergebens, diese Zustände zu beseitigen, da es an den nöthigen Grundflächen zur Errichtung entsprechender Unterkünfte mangelt.

1 Verwaltungsgebäude.
2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14 Krankengebäude.
7 Leichenhaus.
9 Verwaltungsgebäude der Pockenabtheilung.
10 Waschküche.
11 Kleidungsgebäude.
15 Wohnhaus der Aerzte.

Fig. 20. Städtisches Krankenhaus, Wiesbaden.
36.800 m², 240 Betten, pro Bett 153 m².

Noch ungünstiger stehen die Verhältnisse bei dem vor 10 Jahren in Rudolfsheim errichteten Kaiserin Elisabethspital, wo von Haus aus eine so geringe Fläche angenommen war, dass die administrativen Bedürfnisse nicht befriedigt werden konnten. Es wurde vor einigen Jahren noch ein Grund erworben und dadurch die zur Verfügung stehende Area verdoppelt, aber mittlerweile ist die Verbauung in der Umgebung der ursprünglich freigelegenen Anstalt so rapid fortgeschritten, dass eine Auflassung der die beiden Grundstücke trennenden Geldschlagstraße nicht mehr erreicht werden konnte. Es musste eine kostspielige unterirdische Verbindung hergestellt werden, was selbstverständlich den Verkehr sehr bedeutend erschwert.

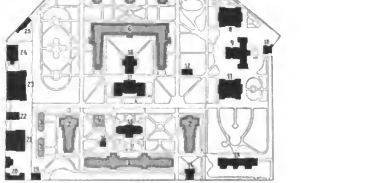
Das k. k. Kaiser Franz Joseph-Spital (Fig. 21) war 1887—1890 ursprünglich nur für 500 Betten geplant, wobei pro Bett 170 m^2 angenommen war, über schon während des Baues selbst wurde auf höhere Anordnung ein drittes Krankengeschoß auf den großen Pavillon aufgesetzt — eine hygienisch zu verurtheilende Verfügung —, der Belag auf 590 Betten erhöht und nachträglich gelegentlich der Choleragefahr i. J. 1892 noch zwei Riegelwandbauten für Blatternkranke errichtet, so dass der heutige Stand 610 Betten beträgt. Aus sanitären Gründen wurden noch in den letzten Jahren für die Infectionsabtheilung Zubauten für die Krankenaufnahme und Expectanzbaracken gefordert und hergestellt. Also in einem Zeitraume von 10 Jahren schon eine arge Schmälerung des ursprünglich noch bemessenen Areals.

Das Allgemeine Krankenhaus war vor 116 Jahren gewiss weit von Wien weg in freier Lage erbaut, und heißt es in einer damals gemachten Publication:

„Dieses ungeheure Gebäude liegt in der Alstergasse, einer der gesündesten Vorstädte Wiens. . . . . Außerhalb der Linien sieht man im Kreise die reizenden Dörfer Hernals, Währing, Döbling u. s. w. und zur rechten unzählbare Auen, durch welche sich der Donaustrom hinzieht."

Trotzdem es im Jahre 1784 weder Tramway noch Omnibus, ja auch nicht solches Privatfuhrwerk gab wie heute, sah sich Kaiser Joseph II. veranlasst zu bestimmen:

„10—12 Fuß vom Spitalgebäude solle zur Vermeidung der Beunruhigung der Kranken und zur Erschwerung des Verkehres mit den Kranken eine Barrière errichtet werden."



1, 2 Pavillon für Infectionskranke.
3 Barnehen.
4 Expectanzbaracke.
5, 6 Pavillon für interne Kranke.
7 Kapelle und Wohngebäude d. Nonnen.
8, 11 Wohngebäude.
9 Administrationsgebäude.
10 Thorgebäude.
12 Dienerwohnung.
13 Leichenhaus.
14 Thorgebäude.
15 Administrationsgebäude.
16 Douchehäuschen.
17 Küchengebäude.
18 Badhaus.
19 Remise.
20 Stallgebäude.
21 Werkstättengebäude.
22 Wasserstation.
23 Waschhaus.
24 Kesselhaus.
25 Glashaus.

Fig. 21. K. k. Kaiser Franz Joseph-Spital in Wien.
84.914 m², 610 Betten, pro Bett 139 m².

Um die Verunreinigung der Luft in der Nähe des Spitales zu vermeiden, wurde das Anfahngen der Wäsche in den Gassen verboten. Da der Alserbach damals knapp hinter dem Spitale in einem offenen Gerinne lief, wurde dessen Verunreinigung durch Thiercadaver verboten. Auch in anderen Richtungen wurden zur Salubrität der Anstalt umfangreiche Einrichtungen getroffen.

Hierüber heißt es: „Von dem aus dem Gebirge zu den Krankensälen, zur Apotheke und Knehel geleiteten Quellwasser sammeln die Bassins noch so viel Wasser, dass wochentlich 5000 Eimer alle Canäle und der Alserbach selbsten in 25 Minuten bis in die Donau gereinigt werden können."

Dies zeigt, dass man schon vor mehr als 100 Jahren den hygienischen Verhältnissen eine besondere Aufmerksamkeit entgegenbrachte, und sollte dies heute, wo der Werth der Hygiene auf allen Gebieten erkannt ist, nicht auch der Fall sein? Es soll aber nicht genügen, eine ausreichend große Fläche der Krankenanstalt seibst zu geben, es soll noch getrachtet werden, durch Vorlagen großer Gärten und Plätze dies Luftreservoir zu ver-

Digitized by Google

größern, wie wir dies in Hamburg und beim Krankenhaus Friedrichshain in Berlin sehen, wo bedeutende Parkanlagen vor der Anstalt liegen.

Auch bezüglich der Lage, wo ein Krankenhaus errichtet werden soll, sind die Lehren der Gesundheitspflege zu berücksichtigen. Degen sagt: „Ein Krankenhaus darf unter keinen Umständen innerhalb geschlossener Häuserreihen und auf einem verunreinigten Boden erbaut werden; demnach ist der Bauplatz außerhalb der Städte, und zwar möglichst entfernt von diesen, zu suchen. Auch ist es nicht gleichgiltig, in welcher Richtung gegen die Stadt der Platz gewählt wird. Die herrschenden Winde dürfen nicht die Dünste der Stadt dem Krankenhause zuführen."

Ueber die Verlegung der Krankenhäuser nach der Peripherie der Städte sagt Professor Rubner, der Hygieniker der Berliner Universität, in einem Vortrage über „Anlage von Krankenhäusern und Reformen der Zukunft", gehalten am 5. Mai 1894 im preußischen Abgeordnetenhause:

„Wenn Jemand bleich aussieht, so sagt man, er hat Städterfarbe, und wenn dieser anämische Zustand sich stärker ausgebildet zeigt, so geben wir ihm den Rath, doch einen Landaufenthalt zu nehmen, die frische Luft zu genießen, da werde die Krankheit und die schlechte Farbe schon wieder verschwinden. Jedermann empfindet einen solchen Rath und eine solche Empfehlung als richtig und zweckmäßig. Wo befinden sich aber die Krankenhäuser, von denen man annehmen sollte, sie würden gerade da erbaut, wo nach allgemeinem Urtheil die Luft und der Platz am geeignetsten wäre? — Die Krankenhäuser befinden sich zumeist im Inneren der Stadt, oft in den allerältesten Quartieren, und von allen Theilen der Stadt, ja auch vom Landkreise liefert man jene Tausende ein, welche jahraus, jahrein hier genesen sollen. Dieses Widersinnige des Verfahrens hat man schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts erkannt und Abhilfe erstrebt, aber alle möglichen haltlosen Gründe hat man immer wieder in's Treffen geführt, um an dem alten System festhalten zu können. — — Die alte Methode von Belassung von Krankenhäusern im Centrum der Städte bietet nicht einmal für die Bewohner der großen Städte selbst einen Gewinn, denn die Städte wachsen endlich von den Krankenhäusern weit weg. Die Patienten haben immer weitere Wege von der Peripherie der Stadt nach dem Centrum zurückzulegen, während bei zweckentsprechender Verlegung der Anstalten nach der Peripherie zu eben der umgekehrte Weg zurückzulegen ist, während die Anstalt selbst in sanitärer Hinsicht nur gewinnt. Dass eine Stadt in ihrem Inneren ganz von allen Krankenanstalten entblößt werden soll, hat noch Niemand vorgeschlagen, in allen Fällen würden kleinere Hilfsanstalten im Inneren zu verbleiben haben.

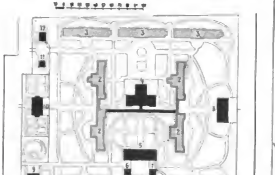
Die Gründe, welche man häufig gegen die Verlegung eines größeren Krankenhauses geltend macht, sind durchwegs nicht stichhältig und durch die Erfahrungen solcher Städte, welche sich zu dieser Neuerung entschlossen haben, widerlegt.

Die letztere erscheint nur dort berechtigt, wo ein allen modernen Anforderungen entsprechender Krankentransportdienst eingerichtet ist, so dass ein Hindernis für die Einlieferung von Kranken auf Wegstrecken von 10—12 *km* nicht besteht. Ebensowenig bietet sich in Großstädten, welche über billige Verkehrsmittel verfügen, eine Schwierigkeit für die Besuche seitens der Angehörigen. Man sagt, es sei eine solche Maßregel inhuman, weil die „armen Leute" weite Wege nicht zurücklegen vermögen. Weite Wege haben sie in allen Fällen schon jetzt zu machen, und Wanderungen zu Fuß machen wegen des großen Zeitverlustes die allerwenigsten. Die Besuchsstunden werden vielfach so eingeschränkt, dass höchstens einmal oder zweimal in der Woche die Möglichkeit hierzu vorliegt. Die in poliklinischer (ambulanter) Behandlung stehenden Patienten müssen oft Wochen hindurch täglich Wegstrecken von vielen Kilometern machen, um die betreffenden Anstalten zu erreichen. Die Erfahrung spricht dafür, dass auch mit Rücksicht auf den Verkehr mit den Angehörigen ein Hindernis für den Bau der Krankenanstalten in frischer und freier, gesunder Lage nicht besteht."

Diesen trefflichen Bemerkungen ist wohl nicht viel zuzusetzen. Der Krankentransport muss eben nach modernen Gesichtspunkten eingeleitet werden, was in Wien nicht anschwer sein wird.

Mit dem fortschreitenden Entstehen der Sanitätstationen in den einzelnen Bezirken und mit dem Ausbau des gewaltigen elektrischen Tramwaynetzes wird es möglich sein, mit eigenen Transportwägen von solchen Stationen aus Krankentransporte nach den größeren Spitälern einzuleiten; wenn daher Jemand das Bedürfnis fühlt oder genwungen ist, eine Krankenanstalt aufzusuchen, so wird er in die nächstgelegene Sanitätstation gehen, die mit allen Krankenanstalten telephonisch in Verbindung stehen und die Ueberführung in das geeignete Spital veranlassen wird. Dabei denke ich mir, dass es ganz gut möglich ist, den Betrieb auch auf Schwerkranke einzurichten. Es müssten dann auch in alle Spitäler Geleiseanlagen der Tramway führen.

Auch speciell hiefür haben wir ein Beispiel. In das in



1, 2, 3 Krankengebäude.
4 Wirthschaftsgebäude.
5 Verwaltungsgebäude.
6 Pförtnerhaus.
7 Pferdebahn-Wagenschuppen.
8 Magazine.
9 Wohnhaus für den Chefarzt.
10 „ für Beamte.
11 Kirche.
12 Leichenhaus.

Fig. 22. Garnisonsspital zu Tempelhof.

63 277 *m²*, 504 Betten, pro Bett 121 *m²*.

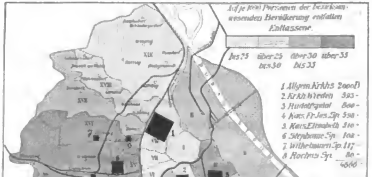


Fig. 23.

Digitized by Google

Fig. 22 dargestellte Garnisonspital zu Tempelhof bei Berlin führt ein Tramwaygeleise, und verfügt die Anstalt über eigene Krankentransportwägen, so dass die Kranken von den Kasernen Berlins nach dem sehr weit entfernten Spitale mittelst Tramway direct in das Spital gebracht werden.

Das große Hamburger Krankenhaus mit nahe 1500 Betten liegt in Eppendorf, 5·5 *km* von der Stadt entfernt. Das gleiche gilt von den Kliniken in Breslau, von den neuen Krankenhäusern in Frankfurt, in Nürnberg etc.

Der beste Beweis, dass große Entfernungen bezüglich des Krankentransportes keine Rolle spielen, zeigt das neuerbaute chirurgische Spital „Bergmannstrost", welches sehr weit von der Stadt und dem Bahnhof in Halle entfernt liegt. Dieses Spital wurde von der Knappschaftsgenossenschaft für die Kreise Sachsen und Thüringen, also für zwei Provinzen, erbaut, welche angefähr gleichen Flächeninhalt wie Mähren und Oberösterreich besitzen. Die Kranken müssen daher sehr weit zugeführt werden, und doch bewährt es sich vollkommen, da bereits eine Vergrößerung der Anstalt zur Verdoppelung der Bettenzahl im Zuge ist, und dabei handelt es sich um chirurgische Fälle, worunter auch sehr viele Verletzungen.

Es dürfte nicht uninteressant sein, einiges über die Spitalsverhältnisse Wiens zu sprechen.

Bei der Betrachtung der Fig. 23, welche die Spitalsbedürftigkeit der einzelnenen Bezirke zum Ausdruck bringt, ergibt sich, dass in dieser Richtung mit Ausnahme des Allgemeinen Krankenhauses die Situirung der übrigen Spitäler eine nicht ungünstige ist. Nur müsste mit Rücksicht auf die starke Bevölkerungsziffer des XV., XVI. und XVII. Bezirkes das Spital im XVI. Bezirke wesentlich vergrößert und für den westlichen Theil des II. Bezirkes unbedingt ein neues Spital errichtet werden. Ich will hier gleich bemerken, dass Wien in öffentlichen Spitälern, Privatanstalten und Kinderspitälern nur über 6200 Betten verfügt, daher heute schon um mehr als 1000 Betten zu wenig besitzt, da 5 bis 6 Betten pro 1000 Einwohner gerechnet werden, was bei einer Bevölkerung von 1,600.000 Einwohner 8000—9000 Betten ergäbe. Auf 1000 Einwohner in Wien entfallen 3·9 Betten, dagegen in London 5·7, Paris 9·8, Petersburg 9·1 Betten etc.

Im Jahre 1894 wurden im Allgemeinen Krankenhause 23.700 Personen behandelt, davon entfallen auf den 1. Bez. 4·8 %, den VIII. Bez. 3·7 %, den IX. Bez. 6·9 %, auf den XIX. Bez. 1·9 %, auf den II. Bez. 12·9 %, auf Niederösterr. mit Ausschluss von Wien 12 %, auf Patienten aus anderen Ländern 15 % der Rest vertheilt sich auf die übrigen Bezirke. Schon aus diesen Ziffern geht hervor, dass für ein Spital mit 2000 Betten im IX. Bez. absolut kein Bedürfnis vorhanden ist.

Nach den gegebenen Darstellungen ergeben sich als Forderungen für den Bauplatz eines Krankenhauses:

Der Platz muss

1. absolut trocken;

2. in seinem Untergrunde möglichst frei von organischen Substanzen sein und tiefliegendes Grundwasser haben;

3 in einer solchen Richtung zu den herrschenden Winden liegen, dass durch dieselben der Anstalt keine gefährlichen Dünste und Miasmen, überhaupt keine unreine Luft zugeführt werden kann;

4. an einem solchen Punkte außerhalb des bewohnten Ortes liegen, dass Hilfesuchende denselben leicht erreichen können;

5. eine reichliche Versorgung mit gutem Trinkwasser und eine einwandfreie Entwässerung und Abführung von Abfallstoffen gestatten;

6. entfernt von lärmenden Betrieben, jedoch in der Nähe spitalsbedürftiger Bevölkerung liegen;

7. wenn Verbauung in der Umgebung zu gewärtigen ist, so sollen das Krankenhaus nicht nur breite Straßen und Plätze begrenzen, sondern es sollen auch in die herrschende Windrichtung zum Spitale große Gartenanlagen projectirt werden.

Vor einigen Tagen erhielt ich noch die Situation des Ende 1897 der Benützung übergebenen neuen „Hôpital Boucicaut" in Paris, welches ich noch in Fig. 24 anfüge. Es ist ein im

1 Beobachtungspavillons.
2 chirurgische Kranke.
3 medicinische Kranke.
4 Reconvalescenten.
5 Gebärhaus.
6 Leichenhaus.
7 Administration und Aufnahme.
8 Wirthschafts- und Kesselanlage.
9 Leichenhaus und Desinfection.

Fig. 24.

Hôpital Boucicaut, Paris.

30.000 *m*², 182 Betten, pro Bett 197 *m*²

Pavillonsystem ausgeführtes Krankenhaus mit 152 Betten mit eingeschoßigen Pavillons; die Geburtshilfe liegt im Obergeschoß eines zweigeschoßigen Pavillons (5). Das Untergeschoß dient nicht dem Krankenbelage. Die erworbene Fläche betrug 30.000 *m*², so dass auf ein Bett 197 *m*² entfallen. Die Kosten beliefen sich im Ganzen auf 4,280.000 Frcs. oder auf 28.200 Frcs. pro Bett, davon entfallen auf Grunderwerb 7.600 Frcs., auf Baulichkeiten 18.000 Frcs., auf Einrichtung 1.800 Frcs.

Aus diesem Beispiele, sowie aus dem Project des IV. städtischen Krankenhauses in Berlin, Fig. 11, und aus dem Project für den Umbau der Charité, Fig. 18, ist zu entnehmen, dass die Tendenz des zerstreuten oder Pavillonsystems fort und fort in Steigung begriffen ist, und dass vorherrschend eingeschoßige, kleinere Pavillone und Pavillone mit höchstens 2 Geschoßen zur Ausführung kommen.

Zum Schlusse möchte ich noch auf die Wichtigkeit der Hygiene hinweisen.

Wie schon Eingangs bemerkt, verbreiteten sich in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts immer mehr die Lehren der Gesundheitspflege und Gesundheitstechnik, welche auf dem Gebiete der Krankenpflege die weitgehendste Anwendung fanden.

Die Anregungen dieser Wissenschaften fordern oft bedeutende Geldmittel.

Beim Krankenhaus und dessen Einrichtung gilt wie bei der Schule der Grundsatz, dass hier das Beste noch gut genug ist. Man hört oft vom Luxus in den Anforderungen bei Spitälern, und dass die Kranken, welche das Spital aufsuchen, dort in sehr schlechten Räumen und dürftig untergebracht waren, und dass sie in den Spitälern verwöhnt werden. Dazu ist zu bemerken, dass ein großer Unterschied zwischen Kranken und Gesunden ist. Letzterer ist im Stande, viel anzuhalten und sich mit hescheidenen hygienischen Anforderungen zu begnügen, dagegen ist der Kranke für alles empfindlich, und wenn er als Gesunder beispielsweise auf einer hölzernen Pritsche sehr gut geschlafen hat, wird er als Kranker mit Schmerzen die leiseste Härte des Bettes empfinden.

Es muss ein Postulat des sogenannten aufgeklärten Jahrhunderts sein, dass die Lehren der Gesundheitspflege im weitesten Maße Gemeingut aller Staatsbürger werden und sie sozusagen in Fleisch und Blut Aller übergehen.

Schon im Jahre 1886 hat unser sehr verehrtes Vereinsmitglied Professor Hofrath v. Gruber, der auf allen Gebieten der technischen Hygiene als Autorität gilt, in einer Expertise in einem Ausschuss des Abgeordnetenhauses über einen Antrag des Abgeordneten Dr. Roser wegen Errichtung eines Gesundheitsamtes über die Frage, wie hier die staatliche Fürsorge sich bethätigen soll, die Wichtigkeit des hygienischen Unterrichtes in allen Schulen in ausführlicher Weise erörtert.*) Er hat dort über-

*) Siehe Beilage zur Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1887, Nr. 37.

Digitized by Google

zeugend nachgewiesen, wie wichtig die Sanitätspflege und wie nothwendig es ist, dass der hygienische Unterricht in allen Schulen auf das weiteste gefördert werde.

Etwas ist es wohl schon besser geworden, aber wir sehen Tag für Tag, wie viel in dieser Richtung noch gearbeitet werden muss, um speciell in den sogenannten intelligenteren Kreisen die Lehren dieser für die Menschheit so wichtigen Wissenschaft zu verbreiten.

Sie haben nunmehr kennen gelernt, wie enorm die Bedürfnisse einer Krankenanstalt sind, und welche bedeutende Anforderungen an eine solche gestellt werden. Zur Befriedigung bedarf es daher, wenn es sich um eine moderne Krankenanstalt handelt, bedeutender Geldmittel, welche aufzuwenden eine Pflicht der Gemeinsbürgerschaft ist.

Schlechte Wohnungen, mangelhafte Ernährung, fortschreitender Alkoholismus, Gefahren des Berufes sind längst anerkannte Ursachen vieler Krankheiten und Ursachen der Ueberfüllung der Krankenhäuser.

Bis es gelingen wird, diese Ursachen zu heben, und bis alle Einrichtungen zur dauernden Erhaltung der Gesundheit unserer Mitmenschen getroffen sein werden, ist es eine heilige Pflicht, den doppelt armen Kranken das Beste in Krankenhäusern zur Verfügung zu stellen.

Und wahrlich, die aufgewendeten Capitalien werden doppelt reichlich verzinst durch den Segen, den sie durch die Gesundung der Menschen gehen, und auch jedes Leben, das dem Tode entrissen, jeder Mensch, der vom Siechthum bewahrt wird, und endlich jeder Tag, um welchen ein Mensch früher die Anstalt verlassen kann, bildet eine reichliche Verzinsung des Anlagecapitals zum Wohle des Staates, zum Wohle der Menschheit.

Die Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen.

Von **Rudolf Sanzin.**

Die Erhöhung des zulässigen Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen würde das einfachste und richtigste Mittel sein, um die gegenwärtig häufig herbeigeführte Leistungsfähigkeit der bestehenden Eisenbahnen und deren Fahrzeuge zu verbessern. Gerade in letzter Zeit sind Zweifel erhoben worden, ob die bestehenden Eisenbahnen fähig sind, den jedenfalls noch weitersteigenden Anforderungen in Bezug auf Massentransport, Geschwindigkeit und Billigkeit zu entsprechen. Häufig werden Mittel vorgeschlagen, diesen Zwecken durch Vergrößerung der Spurweite und des Umgrenzungsmasses der Fahrzeuge mehr zu entsprechen. Doch müssen solche Mittel jedenfalls verworfen werden, da dadurch die so schwer erreichte Uebereinstimmung der Bestimmungen für den Wagenübergang auf den meisten Bahnen Mitteleuropas wieder verloren ginge und erst nach unabsehbarer Zeit wieder erlangt würde. Anders ist es mit dem Achsdrucke der Eisenbahnfahrzeuge. Er ist zwar heute für Hauptbahnen noch mit einer Abgrenzung nach oben bedacht und auf Nebenbahnen sogar noch beschränkter; aber fast alle Hauptbahnen sind seit Jahren bedacht, den Oberbau zu verstärken, und bestrebt, ein stärkeres Schienenprofil einzuführen, so dass einzelne Verwaltungen bereits in der Lage sind, für den eigenen Verkehr Fahrzeuge mit höheren Achsdrücken, als der von dem Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen festgesetzten Last von 14 *t* zuzulassen. Es würde daher nicht schwierig sein, dahinzustreben, allmählig den Achsdruck und damit die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen zu erhöhen. Vor mehr als 40 Jahren betrug der Achsdruck auf manchen Bahnen Mitteleuropas schon 14 *t*, die Spurweite war die gleiche, die Umgrenzungslinie der Fahrzeuge war annähernd auch die gleiche, und dennoch, wie viel größer sind heute die Anforderungen, die man an die Eisenbahnen stellt. An der Spurweite und der festgesetzten Umgrenzungslinie muss festgehalten werden, aber der Achsdruck soll wenigstens ein Mittel bilden, das man dem Bedürfnisse nach vergrößern kann. Es wird zwar auch hier schwierig werden, eine Gleichförmigkeit für die übergehenden Wagen zu erzielen, so lange nicht alle Hauptbahnen für eine Vergrößerung des Achsdruckes vorbereitet sind, aber es wird dafür auch wieder möglich sein, die Wagen nur bis zum zulässigen Achsdruck zu beladen, wenn der Uebergang es fordert.

Möge zuerst der Vortheil der Erhöhung des Achsdruckes für Wagen betrachtet werden. Gegenwärtig wäre das größte erreichbare Gesammtgewicht eines beladenen zweiachsigen Wagens 28 *t*.*) In der Regel wird jedoch das Ladegewicht selten so hoch angesetzt, dass diese Zahl erreicht wird, da wegen der ungleichmäßigen Vertheilung der Last die Radbelastung schon früher die zulässige Grenze erreichen kann, wodurch für den Oberbau nachtheilige Folgen entstehen könnten. Deswegen ist gegenwärtig die größte Belastung von zweiachsigen Wagen mit etwa 15 *t* angenommen, während das Eigengewicht zwischen 7—10 *t* schwankt. Gedeckte Güterwagen nützen die volle Tragfähigkeit meist nur bei schweren Gütern aus, dennoch ist es zweckmäßig, die höchste erreichbare Tragfähigkeit zu erzielen, da die volle Tragfähigkeit gerade bei werthvolleren Gütern erreicht wird, und da die Vermehrung des Eigengewichtes für eine Erhöhung des Ladegewichtes nur unbedeutend zunimmt, da Untergestelle, Achsen und Räder nicht besonders verstärkt werden müssen. Darum weisen auch Wagen mit großen Ladegewichten günstigere Verhältnisse zwischen Lade- und Eigengewicht auf, als solche mit geringen. Folgende Beispiele von Eigen- und Ladegewichten für zweiachsige gedeckte Güterwagen ohne Bremse bestätigen diese Thatsache:

10	*t* Ladegew.,	6·8 *t* Eigengew.	Für 1 *t* Ladegew.	680 *kg* Eigengew.
12·5	„	„	7·1	„	„ 1	„	567	„	„
15	„	„	8·7	„	„ 1	„	513	„	„

Bei einer weiteren Vergrößerung des Ladegewichtes auf 20—25 *t* würde das Verhältnis entsprechend günstiger werden. Es muss zwar zugegeben werden, dass es bei diesen Wagen auch immer schwieriger gemacht wird, die erforderliche Bodenfläche und Rauminhalt herzustellen, die ein so großes Ladegewicht erfordern, wenn selbes auch ausgenützt werden soll. Dies kann hauptsächlich nur durch Verlängerung des Wagenkastens stattfinden, das indessen bei Anwendung von Lenkachsen nicht so sehr begrenzt ist. Zweiachsige Wagen werden aber wahrscheinlich selbst bei so bedeutenden Ladegewichten den vierachsigen Drehgestellwagen wegen des geringeren Eigengewichtes vorzuziehen sein.

Besondere Vortheile dürfte die Erhöhung des Achsdruckes dem Kohlen- und Erztransport bringen. Die Fahrzeuge, die gegenwärtig zu diesen Transporten verwendet werden, nützen den verfügbaren Raum nur wenig aus, und die todte Last der Fahrzeuge fällt hier umsomehr ins Gewicht, als der leere Wagen unbenützt zurückkehrt. Da auf vielen Haupthahnen der Kohlentransport einen großen Theil des Gesammttransportes ausmacht und die große Zahl der dazu nöthigen Fahrzeuge, sowie die bedeutende Länge der Züge den Verkehr besonders erschwert, scheint eine Abhilfe hier besonders willkommen. Erst neuerdings wurden zweckentsprechende eiserne Wagen gebaut, die ein größeres Ladegewicht aufweisen. Soll aber der Preis der Kohle nicht unnöthig hoch ausfallen, muss man auf diesem Weg fortschreiten und durch Erhaunng von Wagen mit größerer Leistungsfähigkeit die Transportkosten vermindern. Sogenannte Bordwagen, wie sie gegenwärtig verwendet werden, haben meist nur 10—15 *t* Ladegewicht, und das Eigengewicht ist verhältnismäßig sehr hoch. Einige Angaben über derartige Wagen seien hier beigefügt:

10	*t* Ladegew.,	5·0 *t* Eigengew.	Für 1 *t* Ladegew.	500 *kg* Eigengew.
12	„	„	5·9	„	„ 1	„	491	„	„
15	„	„	7·2	„	„ 1	„	484	„	„
20	„	„	7·6	„	„ 1	„	380	„	„

*) Die Französische Nordbahn hat gedeckte Güterwagen von 20 *t* Tragfähigkeit und 8 *t* Eigengewicht, ebensolche Kohlenwagen mit 7·6 *t* Eigengewicht. Beide Wagenarten sind zweiachsig.

Digitized by Google

Abermals ist hier zu entnehmen, dass Wagen mit höheren Ladegewichten ökonomischer sind, und zwar in diesem Falle um so eher, als Kohlenwagen immer ganz beladen werden können, insoferne sie dem Kohlentransporte allein dienen. Weiters ist zu bemerken, dass bei gleichem Zuggewichte wegen der geringeren Anzahl der Achsen im Zuge, sowie dessen geringerer Länge, der Zugwiderstand kleiner ausfallen muss, so dass die Zuglast für die gleiche Locomotivleistung vergrößert werden darf. Da für die gleiche Nutzleistung weniger Fahrzeuge nöthig werden, ergibt sich auch eine Erleichterung im Rangirdienste. Für besondere Erztrichterwagen ergeben sich dieselben Vortheile. Durch Einführen von Wagen mit 18—25 *t* Tragfähigkeit ließe sich die Nutzlast eines Zuges um 20—35 % gegenüber den jetzt gebräuchlichen Wagen erhöhen, wobei auf die Verminderung des Zugwiderstandes, hervorgerufen durch Verminderung der Achsenanzahl im Zuge, nicht Rücksicht genommen ist. Eine besondere Abnützung der Radreifen und Schienen ist bei einer geringeren Erhöhung kaum zu befürchten, da nur eine Erhöhung des specifischen Druckes von etwa 15—20 % eintritt.

Für Personenwagen dürfte in besonderen Fällen eine Erhöhung des Achsdruckes günstig erscheinen, besonders wo man an zwei- und dreiachsigen Wagenarten festhalten möchte und Drehgestellwagen (etwa wegen des zu großen Eigengewichtes auf Gebirgsstrecken) nicht gerne einführt.

Der bedeutendste Vortheil bei Erhöhung des Achsdruckes erwächst den Locomotiven. Dieselben sind gegenwärtig durch die Begrenzung auf rund 14 *t* in Mittelsteigung zu recht fühlbarer Weise in Grenzen geschlossen. Nur wenige Bahnen erlauben (meist nur für Personenzuglocomotiven) geringe Erhöhungen auf 15 und 16 *t*. Die größte Zugkraft wird erreicht, wenn die Triebräder der Locomotive durch das darauf lastende sogenannte Reibungsgewicht eben noch am Gleiten gehindert werden. Die Zugkraft, welche im Mittel für die Tonne Reibungsgewicht übertragen werden kann, darf im Mittel 150 *kg* gesetzt werden; unter günstigen Verhältnissen kann diese Zahl zwar bis auf 200 *kg* steigen, aber auch in ungünstigen Fällen gleichviel tiefer liegen. Bei einer Belastung von 14 *t* kann also im Mittel von einer Triebachse eine Zugkraft von 2100 *kg* übertragen werden. Durch Kuppeln der Achsen kann diese Kraft vervielfältigt werden, wobei aber bereits bei mäßiger Abnützung der Radreifen und in Geleiskrümmungen eine Schwächung der Zugkraft bemerkbar wird. Da man für besonders schnellfahrende Locomotiven mit dem Kuppeln der Achsen bis 2, bei Güterzuglocomotiven aber bis höchstens 4 gehen kann, beträgt die Zugkraft in beiden Fällen 4200 und 8400 *kg* Kräfte, die heute nicht mehr immer ausreichen. Durch Anwendung von Sand kann zwar die Zugkraft vorübergehend zu Ungunsten von Radreifen und Schienen erhöht werden, und zu diesem Aushilfemittel ist man nunmehr gezwungen, als man es heute versteht, leistungsfähige Kessel zu bauen, welche oft größere Zugkräfte zulassen, als das Reibungsgewicht übertragen kann. Dies gilt insbesondere für geringe Geschwindigkeiten, also für Güterzuglocomotiven und Locomotiven für den Betrieb auf Gebirgsstrecken. Bei Schnell- und Personenzuglocomotiven wird die größte Zugkraft beim Anfahren erfordert. Hier hast sie sich zwar durch die Hilfe von Sand leicht erreichen, bringt aber immerhin Uebelstände mit sich, da oft sehr umgedehnte Anwendung von Sand gemacht wird, die mit den jetzt gebräuchlichen Dampfsandstrahl-Apparaten möglich ist. Auf Gebirgsstrecken, die oft durch ungünstige Witterungsverhältnisse betroffen sind, leidet die Zugkraft besonders, während sie gerade hier am nothwendigsten wird. Die Zugkraft von 8400 *kg* bei 4 vollbelasteten Achsen leistet auf stärkeren Steigungen, etwa von 25 ‰ nicht mehr viel, und auf den meisten Gebirgsbahnen mit solchen Steigungen stehen seit vielen Decennien nur solche Locomotiven zur Verfügung, während der Verkehr sich verdrei- und vervierfacht hat. Die Folge ist, dass man nur durch Vermehren der Züge den gesteigerten Verkehr bewältigen kann und dadurch denselben sehr schwierig gestalten muss; mitunter, besonders auf eingeleisigen Strecken, wird eine weitere Steigerung des Verkehrs gar nicht mehr möglich.

Schnell- und Personenzüge, die man auf Gebirgsstrecken mit dreifach gekuppelten Locomotiven befördert, haben mitunter auch schon ein so großes Gewicht erreicht, dass man in einzelnen Fällen zu vierfach gekuppelten Locomotiven greifen musste, man also auch an die Grenze des Erreichbaren gekommen ist. Fünffach gekuppelte Locomotiven haben sich nirgends im längeren Betriebe bewährt, und die Doppelschemel-Locomotiven, sowie die Locomotiven nach Mallet-Nimrott scheinen auch nur als vierfach gekuppelte Locomotiven Erfolge aufzuweisen. Will man daher eine weitere Erhöhung der Locomotivleistungen erzielen, so kann es nur durch Erhöhung des Achsdruckes stattfinden. Gleichzeitig wird es aber ermöglicht, auch stärkere Kessel zu bauen, was für Schnellzuglocomotiven von größter Wichtigkeit ist. Durch Erhöhung des Achsdruckes von 14 auf etwa 18 *t* ist es möglich, die auf diese Achse fallende Leistung des Locomotivkessels entsprechend zu erhöhen, welches Maß etwa 50 bis 70 Pferdestärken betragen kann. Eine vierachsige Locomotive würde demnach 200 bis 280 Pferdestärken mehr leisten können, das Locomotivgewicht würde von 56 *t* auf 72 *t* steigen, während die Zugkraft 10.800 *kg* betragen könnte. Eine solche Maschine könnte auf 25 ‰ noch 260 *t* außer dem Eigengewicht ziehen. Eine Erhöhung auf 18 *t* wird allerdings nicht so schnell erreichbar sein, da man jedenfalls ganz geänderten Oberbau nöthig hätte, um solche Achsdrücke zuzulassen.

In England und Amerika geht man mit den Achsdrücken bis zu 20 *t*. Diese Zahl wird jedoch meist nur bei Schnellzuglocomotiven erreicht, die großen Achsständen und kaum überhängenden Massen aufweisen, und gilt nur für die Triebräder. Mehrfach gekuppelte Güterzuglocomotiven weisen Drücke bis zu 17 *t* auf, die jedoch bei den neueren Güterzuglocomotiven der östlichen Bahnen der Union ebenfalls sehr überschritten werden. Die Gleise dieser Bahnen sind nicht übertrieben stark. Die Schienen wiegen 42—47 *kg* und sind in Entfernungen von 610 bis 800 *mm* unterstützt. Die Abnützung der Radreifen ist größer als bei geringer belasteten Achsen, jedoch erreicht sie bei dem angewendeten guten Material kein übertriebenes Maß, so dass durchwegs alle renerbanten Locomotiven mit hohen Achsdrücken versehen werden.

Der Gebrauch auf einigen mittelenropäischen Bahnen, für Personenzuglocomotiven geringe Erhöhungen des Achsdruckes über 14 *t* zuzulassen, ist ganz zweckmäßig. Moderne Schnellzuglocomotiven mit großen Radständen und fast keinen überhängenden Massen, sowie großen Triebrädern beanspruchen die Geleise entschieden weniger bei ihren höchsten Geschwindigkeiten, als die Güterzuglocomotiven mit kurzen Radständen, kleinen Rädern und großen überhängenden Massen, die schon bei Geschwindigkeiten von 40 *km* pro Stunde sehr unruhig zu gehen beginnen. Ferners ist zu bedenken, dass der Radstand der Güterzuglocomotiven fest, jener der Schnellzuglocomotiven beweglich ist und die Führung in Krümmungen stets an mehreren Spurkränzen zugleich erfolgt. Es erscheint demnach ganz zweckentsprechend, dass auf jenen Bahnen, wo der Oberbau für $^5/_6$ oder $^4/_4$ gekuppelte Güterzuglocomotiven für Belastungen von 14 *t* per Achse zulässig erscheint, eine Schnellzuglocomotive ohne Bedenken mit 16 *t* belastet werden kann. Drehgestell und Laufachsen könnten davon natürlich ausgeschlossen werden. Durch den Gewinn von 4 *t* für das Reibungsgewicht sind für ein erleichtertes Anfahren bereits merkbare Vortheile erreicht, abgesehen davon, dass das Kesselgewicht erhöht werden kann.

Inwieferne der gegenwärtige Oberbau sich zu einer Vergrößerung des Achsdruckes verhält, kann nicht leicht ohne weitere Untersuchungen entschieden werden. Jedenfalls jedoch werden die Verhältnisse bei den einzelnen Eisenbahnverwaltungen sehr verschieden liegen. Eine Erhöhung der Last per Achse von 14 auf 15 oder 16 *t* wird auf vielen Bahnen bald zugestanden werden können, ohne dass der Oberbau wesentlich geändert werden müsste, wie die Beispiele in England und Amerika beweisen. Eine Erhöhung der Achsdrücke auf 18 bis 20 *t* wird aber einen ganz neuen, stärkeren Oberbau verlangen, der auch mit bedeutenden Kosten verbunden ist. Indessen wird

Digitized by Google

dies früher oder später eine Nothwendigkeit werden, und ganz besonders auf Gebirgsbahnen. An dieser Thatsache wird auch die Einführung des elektrischen Betriebes nichts ändern, denn für Güterzüge wird man ebenso wie jetzt eine Locomotive anwenden müssen, die auch wieder ihr Reibungsgewicht durch eine bestimmte Anzahl von Achsen gegeben hat.

Neue Bahnen sollten von vornherein mit einem Oberbau versehen sein, der eine Steigerung des Achsdruckes auf 18 bis 20 *t* zulässt, auch Brücken und Durchlässe müssten entsprechend solchen Lasten gebaut werden. Inwieterne die bestehenden Bahnen Brücken und andere Objecte verstärken müssen, um Achslasten von 18—20 *t* zulässig erscheinen zu lassen, wird die Zukunft lehren.

Zum Schlusse seien die größten zulässigen Achslasten einiger Bahnen, sowie die Locomotivart angeführt, welche diese Gewichte annützen.

Bahnverwaltung	Größte Achslast	Locomotivart
Die meisten österr. Privatbahnen	14·00 *t*	fast alle Locomotivarten
Oesterreichische Staatsbahnen	14·50 „	alle neuen Locomotiven
Preußische Staatsbahnen	15·00 „	2/4 gek. Schnellzuglocomotiven
Sächsische „	15·00 „	2/4 „ „
Badische Staatsbahnen	15·00 *t*	2/4 gek. Schnellzuglocomotiven
Pfälzische Bahn	15·00 „	2/4 „ „
Gotthardbahn	15·00 „	3/5 „ Bergschnellzuglocomot.
Jura-Simplon-Bahn	15·00 „	3/4 „ „
Französische Nordbahn	16·25 „	2/4 „ Schnellzuglocomotiven
Paris-Lyon-Mediterranée	15·70 „	2/4 „ „
Highland-Bahn	16·00 „	2/4 „ „
Französische Westbahn	16·40 „	2/4 „ „
Südbahn	16·56 „	2/4 „ „
Boston- und Albany Bahn	17·00 „	2/4 „ „
Lancashire- u. Yorkshire Eisenb.	17·00 „	2/4 „ „
London- und Nord-Westbahn	17·80 „	2/4 „ „
Illinois Centralbahn	18·10 „	2/4 „ „
Great Western Bahn	18·30 „	1/4 „ „
South-Western Bahn	18·30 „	2/4 „ „
Belgische Staatsbahnen	18·30 „	2/4 „ „
Erie-Bahn	18·90 „	3/5 „ Bergschnellzuglocomot.
Midland-Bahn	19·00 „	2/4 „ Schnellzuglocomotiven
North-Easternbahn	19·05 „	2/4 „ „
Great-Northern-Bahn (Union)	19·50 „	4/5 „ Berglocomotiven
Pennsylvania Eisenbahn	19·80 „	2/4 „ „
Great-Eastern Bahn	20·00 „	1/4 „ Schnellzuglocomotiven
Pennsylvania Bahn	21·50 „	2/4 „ „
Philadelphia und Reading-Bahn	21·80 „	2/3 „ „

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 27. März 1900.

Der Vorsitzende, Prof. Csischek, berichtet der Versammlung über das Wahlresultat der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines, in welcher die Fachgruppen-Mitglieder, Herr Director P. Zwianer zum Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herr Prof. C. Schlenk in den Verwaltungsrath und Herr Ober-Ingenieur M. Steskal in das Schiedsgericht gewählt wurden, welche Mittheilungen von der Versammlung mit Beifall zur Kenntnis genommen werden.

Weiters gibt der Vorsitzende bekannt, dass die Anslagen für die Veranstaltung der im verflossenen Jahre stattgehabten Feier des 25-jährigen Bestehens der Fachgruppe, welche durch die eingehobenen Theilnehmerbeiträge nicht gedeckt wurden, durch größere Spenden des Ingenieur- und Architekten-Vereins, sowie der Herren Fachgruppen-Mitglieder Demuth, Freiesler, Hardy, Hauffe, Ludwik und Wagner nunmehr reichlich gedeckt sind, aus welchem Grunde diesen Spendern der verbindlichste Dank des Fachgruppen-Ausschusses, welcher auch als Fest-Ausschuss fungirte, ausgesprochen wird.

Es erhält nunmehr das Wort Herr Ingenieur Fr. Drexler zur Berichterstattung namens des in Angelegenheit der „Leistungs-Einheit von 100 *kg/m* pro Secunde“ eingesetzten Ausschusses.*) Der Berichterstatter theilt mit, dass sich dieser Ausschuss in Betreff der Benennung dieser Leistungs-Einheit dem Vorschlage des Herrn Directors Schnuter angeschlossen hat, wonach das Zehnfache des obigen Leistungsbetrages als eigentliche Einheit mit der Benennung „Meter-Tonne“ zu gelten hätte. Für Leistungen, welche wegen ihres zu großen oder zu geringen Ausmaßes mit dieser Einheit nicht vortheilhaft zum Ausdruck gebracht werden könnten, würden dann anstatt des Meters nach dem für Längenmaße bestehenden System die üblichen höheren und niederen dekadischen Maße zu setzen sein, so dass sich nachstehendes Schema für die Bezeichnung von Leistungs-Einheiten ergäbe:

1 *m/kg*	pro	Secunde	=	1 Millimeter-Tonne,
10	„	„	=	1 Centimeter-Tonne,
100	„	„	=	1 Decimeter-Tonne,
1000	„	„	=	1 Meter-Tonne (officielle Leistungs-Einheit),
10.000	„	„	=	1 Dekameter-Tonne,
100.000	„	„	=	1 Hektometer-Tonne,
1,000.000	„	„	=	1 Kilometer-Tonne.

Nach dem Vorschlage des Pariser Congresses für angewandte Mechanik vom Jahre 1889 wurde für die Leistung von 1 Centimeter-Tonne die Bezeichnung „1 Proncelet“ für die Leistung von 1 Decimeter-Tonne „1 Poncelet“ in Vorschlag gebracht, welche Bezeichnungen beizubehalten oder an beiwworten jedoch vom Ausschusse als nicht empfehlenswerth bezeichnet wird. Herr Ingenieur Drexler erklärt sich bereit, das von der Fachgruppe dem Ingenieur- und Architekten-Vereine im Sinne der obigen Vorschläge zur Antragstellung auf dem diesjährigen Pariser Congress für angewandte Mechanik zu empfehlende Referat nach auf diesem Congresse zu vertreten; die Erstattung des Berichtes an den Verwaltungsrath des Ingenieur- und Architekten-Vereines übernimmt Herr Prof. Csischek.

Nach Erledigung dieses Gegenstandes erhält Herr Ingenieur W. Conrad, Constructeur an der k. k. techn. Hochschule in Wien, das Wort zu seinem angekündigten Vortrage über „Berechnung der Festigkeit von Dampfkesselblechen“. Der Vortragende bespricht auf Grund von ihm angestellter theoretischer Studien, auf bereits publicirte Versuche und Abhandlungen Bach's, Grashof's u. A. gestützt, drei speciells Fälle der Beanspruchung von Dampfkesselblechen, n. zw. 1. die in einer mit einem Anschnitte (Mannloch etc.) versehenen ebenen Platte auftretenden Spannungen und Dehnungen; 2. den Einfluss der von der Kreisform abweichenden Form cylindrischer Dampfkesselbleche auf die Beanspruchung derselben und 3. die Spannungen und bleibenden Deformationen von gekrämpten Blechen kreisrunder Form (Domkeppeln, Stirnwände etc.). Die Resultate dieser, im Vortrage erörterten Studien geben der Versammlung Anlass, für die nähere Besprechung dieses Gegenstandes einen Discussionsabend in Aussicht zu nehmen, welcher vorläufig für den 24. April d. J. angesetzt wird. Bis dorthin soll der Vortrag des Herrn Ingenieurs Conrad auszugsweise in Druck gelegt und den Fachgruppen-Mitgliedern, sowie sonstigen Interessenten als Substrat für die Discussion zugesendet werden.

Der Obmann, Prof. Czischek, schließt die Versammlung mit dem Ausdrucke verbindlichsten Dankes an die Herren Ing. Drexler und Ing. Conrad um 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Dipl. Ing. C. Schlöss.

Der Obmann:
Prof. Czischek.

* * *

Bericht über die Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft.

Die Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure veranstaltete am 28. Februar d. J. unter sehr zahlreicher Betheiligung von Mitgliedern der Fachgruppe und Freunden derselben eine Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft, welche sich in Folge der persönlichen, liebenswürdigen Führung des Herrn Directors Kolbe der genannten Centrale zu einer äußerst instructiven Stunde gestaltete. Die erste Besichtigung galt (von den wohlbestellten Kohlenlagern abgesehen, welche mit Rücksicht auf die dermaligen, geradezu beängstigenden Verhältnisse in puncto Kohlen-Approvisionirung

*) Siehe Bericht über die Versammlung vom 23. März 1900, „Zeitschrift“ Nr. 17.

Digitized by Google

den Neid sehr vieler Excursionstheilnehmer erweckten) dem geräumigen Kesselhause, welches mit seinen in zwei Parallelreihen, Rücken an Rücken angeordneten 32 Wasserröhrenkesseln, System Dürr-Gebre-Möding, von zusammen 7360 m² Heizfläche, einen imposanten und mit Rücksicht auf die peinliche Reinlichkeit, daselbst nicht minder anheimelnden Anblick bot. Der größte Theil der Kessel ist mit dem Langer'schen Rauchverzehrer, sowie mit feuerfestem Chamottesiegelgewölbe oberhalb des Rostes versehen und konnte an den des mächtigen Schornsteines entströmenden, nur schwach braun gefärbten Rauchwölkchen die zweckentsprechende Wirkung beider obgenannten Einrichtungen ersehen werden. Außerdem ist jedem einzelnen Heizer von seinem Platze aus Gelegenheit geboten, die Rauchentwicklung seiner eigenen Feuerung zu verfolgen, u. zw. vermittels der an jedem einzelnen Kessel angebrachten „Rauchanzeiger Patent Aicher", bestehend aus kurzen Doppelrohren, in welchen die Rauchgase circuliren und durch den Gegensatz ihrer Färbung zu dem blos mit Luft erfüllten Theile des Apparates dem Heizer die jeweilige Rauchstärke seiner Feuerung auf obens demonstrirt wird. Mit Rücksicht auf die Einfachheit der Construction und die jederzeit unzweifelhafte Einwirkung auf den Heizer dürfte sich fragl. Apparat überall empfehlen, wo ganze Dampfkesselgruppen mit einem gemeinschaftlichen Schornstein von mehreren Heizern bedient werden. Die Asche aus den Aschenfällen wird nicht in den Kesselraum geschafft, sondern fällt in die fahrbaren Fundamenträume der Kesselanlage, um von da mittelst Rollwägen entfernt zu werden. Dieser Vorgang hängt nicht mit der Reinhaltung, sondern auch aus gründlicheren Ventilation des Kesselhauses zsl. Die nächste Besichtigung galt dem parallel mit dem Kesselhause angeordneten Maschinenhause, in welchem derzeit 16 verticale Dampfmaschinen von zusammen 13.600 PS stehen, jede direct mit der zugehörigen Dynamomaschine gekuppelt, von welchen eine gewisse Anzahl für Kraft- und andere für Lichtbetrieb dienen. Für die Aufstellung von weiteren vier Dampfmaschinen ist der nöthige Platz bereits vorgesehen. Ein elektrisch betriebener Laufkran von 15.000 kg Tragkraft, bei welchem alle drei Bewegungen, nämlich Krahnfahren, Heben und Senken der Last, sowie Fahren der Laufkatze, von unten aus eingeleitet werden können, dient für Reparatur- und Montirungszwecke. An das Maschinenhaus unmittelbar anschließend befinden sich die Locale für die zahlreichen Schalt- und Messinstrumente, welche sowohl die von den einzelnen Dynamomaschinen erzeugten Strommengen, als auch den in den einzelnen Leitungssectionen der elektrischen Tramway jeweilig vorhandenen Strommengen zu messen, bezw. zu controlliren haben, wobei gleichzeitig die Möglichkeit geboten ist, von den Messapparaten aus mittelst optischer und akustischer Signale die einzelnen Maschinisten bezüglich der einzuhaltenden Geschwindigkeiten der jeweiligen Dynamomaschine im Laufenden zu erhalten, bezw. aufzufordern, die Geschwindigkeiten entsprechend zu regeliren. Ein weiteres Local enthält die sogenannten Zusatzmaschinen, d. h. Elektromotoren, welche durch die Verschiedenartigkeit ihrer Bewicklung es ermöglichen, die in den entfernten Leitungsnetzen durch Leitungswiderstände eingetretenen Spannungsverluste durch Nachseadung eines „Zusatz"stromes auszugleichen. Von den in anderen Locales untergebrachten Specialapparaten erregten besonders die automatischen bei Eintritt von Kurzschlüssen in Function tretenden Stromausschalter mit ihren sinnreichen Details, sowie die Blitzschutzvorrichtungen mit ihrer verhältnißmäßig Einfachheit bei zuverlässlicher Wirkung das lebhafteste Interesse der Excursionstheilnehmer. Im weiteren Verlaufe wurden sodann die Accumulatorenräume und anschließend an dieselben mit besonderer Aufmerksamkeit die Schaltungskammern mit den Zellenschaltern besichtigt, welche die fallweise Ein- und Ausschaltung einzelner Zellen ermöglichen, je nachdem der jeweilig benöthigte Strom für Kraft oder Beleuchtung von den Dynamomaschinen oder von den Accumulatoren oder von beiden zusammen bestritten oder ob endlich überschüssiger Strom zur Ladung der Accumulatoren verwendet werden soll. Von hier gelangten die Excursionstheilnehmer in den unter der Donaustraße führenden Kabeltunnel mit seinen zahlreichen Kabel verschiedenster Dimensionen zu dem unmittelbar am Donaucanal situirten Kabelthurme und von da wieder zurück zum Maschinenraume mit den Luft- und Kaltwasserpumpen, von welchen die ersteren das Vacuum für den Weiss'schen Condensator, die letzteren das Rohwasser für diesen, als auch für die Hervaux-Apparate beschaffen. Speciell zu letzterem Zwecke dienen rotirende Enck-Pumpen, deren Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig außergewöhnlich geringer Abnützung gegenüber sonstigen rotirenden Pumpen besonders hervorgehoben wurde. Der nächste Weg führte uns zu den umfangreichen Fundamentanlagen der Dampfmaschinen mit ihren Gewirre von Dampf- und Wasserleitungsrohren, Absperrschiebern und Hähnen, Wasserabscheidern etc. etc., deren übersichtige leichte und bequeme Zugänglichkeit einen wohlthuenden Eindruck machte. Den Schluss der Besichtigung bildete der Spaziergang unterhalb der Dampfkessel mit ihren Aschen-Ablagerungsplätzen und breiten Abfuhrstraßen, welche, direct in's Freie führend, die Entfernung der Asche auf die einfachste Art und ohne Belästigung des Heizerpersonals gestatten. Alles in Allem wurde den Excursionstheilnehmern durch das Gesehene, mehr noch aber durch die an einzelnen Punkten der ganzen stattlichen, musterhaft reinlichen Anlage durch instructive mündliche Erklärungen des Herrn Directors Kolbe ein allseitig hoch befriedigender Genuss geboten, für welchen die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure auch an dieser Stelle ihrem geehrten Mitglied den wärmsten Dank ausspricht.

H.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 27. März d. J. unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Baurathes Wichert abgehaltenen Versammlung wurde beschlossen, aus einem von der Nordostsee Wagenbau-Vereinigung und den 8 vereinigten Locomotivfabriken zur Verfügung gestellten Capitale von 6000 Mark den Betrag von 2400 Mark an sechs Vereinsmitglieder als Reisegeld-Zuschuss zum Besuche der diesjährigen Pariser Weltausstellung zu vertheilen. Sodann hielt der k. Eisenbahn-Director Herr Barth aus Dortmund einen interessanten und sehr beifällig aufgenommenen Vortrag über Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strassenbahn-Fahrzeuge.

Kaum ein zweiter Constructionstheil der Eisenbahnwagen ist im gleichen Umfange Gegenstand der Um- und Neugestaltung gewesen wie der Achslagerkasten. In der That ist aber auch die Construction eines billigen, haltbaren, standsicheren, leicht montirbaren Achslagerkastens eine Frage von höchster finanzieller Bedeutung. Der Vortragende führte eine von der Firma Eckstein in Leipzig ausgegebene und ausgeführte Bauart vor, welche das zerbrechliche Gusseisen vermeidet, indem das Ganze aus einer Blechplatte gepresst wird. Die so überaus wichtigen Fragen der Schmierung des Achsschenkels, sowie der Abdichtung gegen das Eindringen von Staub wurden eingehend erläutert, nebenbei auch einige interessante Nebenfragen, wie der in Amerika bereits eingeleitete Fortfall des äußeren Achsschenkelbundes, besprochen. Von großem Interesse waren auch einige von dem Vortragenden ausgegebene Einrichtungen zur Gewährleistung eines sicheren Functionirens der Oelzuführ an den Achsschenkeln. Das Wesentliche derselben besteht darin, dass das untere Schmierpolster durch ein Gewicht oder eine eigenartige Federanordnung gegen den Schenkel von unten gepresst wird.

Hierauf machte Herr Geheimer Ober-Baurath Wichert einige sehr bemerkenswerthe Mittheilungen über die Bewährung der elektrischen Rangir-Locomotive in der Eisenbahnwerkstatt zu Gleiwitz.

Genannte Werkstatt beschäftigt etwa 1000 Arbeiter und hat in den fünf Monaten vom September v. J. bis Jänner 1900 10.588 Wagen repariert. Die auf dem Werkstattterrain gegenwärtig mit oberirdischer Stromzuleitung versehenen Geleise haben eine Länge von 4·7 km; diese Länge soll aber noch um 3·5 km vermehrt werden. Die elektrische Locomotive hat zwei mit einander gekuppelte Achsen von normaler Spurweite und Räder von 1100 mm Durchmesser; sie wiegt 9150 kg. Die Spannung in dem Leitungsnetze beträgt 330 Volt. Für das Rangiren der Wagen dienen ferner 6 Schiebebühnen; hierfür sind 4 Personale erforderlich, bestehend aus je 1 Schiebebühnenführer und 2 Heifern; sie sind einem Colonnenführer unterstellt. Alle Arbeiten werden im Accord ans-

Digitized by Google

geführt, und zwar werden für jeden ausgehenden Wagen 40 Pfennige gezahlt. Sorgfältig angestellte Beobachtungen haben ergeben, dass der elektrische Betrieb billiger ist als der mit Dampflocomotiven oder Rangirarbeitern.

* * *

In der am 24. April d. J. unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Baurathes Wichert abgehaltenen Versammlung erstattete zunächst Herr Eisenbahn-Bauinspector Wittfeld den Bericht des Preisrichter-Ausschusses über das Ergebniss der Concurrenz der Reuik-Anlage, betreffend: „Entwurf einer Vorrichtung zum Umladen von Kohle aus Canalschiffen in Seeschiffe." Es war nur eine einzige Bearbeitung eingegangen, als deren Verfasser Herr königl. Regierungs-Bauführer Heinrich Mehlis in Berlin festgestellt wurde. Demselben wurde für seine wohlgelungene Arbeit die goldene Beuth-Medaille, sowie der Veitmeyer-Preis in der Höhe von 1200 Mark zuerkannt. Außerdem wird die Arbeit dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten als Vorarbeit für die Regierungs-Baumeister-Prüfung zur Annahme empfohlen werden.

Es folgte sodann ein sehr interessanter, mit reichem Beifall aufgenommener Vortrag des Herrn Eisenbahn-Bauinspectors Unger: „Kann die deutsche Maschinen-Industrie von der amerikanischen lernen?"

Seitdem im Jahre 1876 die Amerikaner durch Veranstaltung ihrer ersten Weltausstellung die Hundertjahrfeier ihrer Unabhängigkeitserklärung begingen, haben sich die Verhältnisse des Maschinenbaues nicht unwesentlich geändert. Deutschland, dessen Ausstellungsobjecte damals sich das harte Urtheil Geheimraths Reuleaux: „Billig und schlecht" zugezogen, hat seitdem gewaltige erfolgreiche Anstrengungen gemacht. Nicht minder groß aber sind die Erfolge, welche inzwischen die amerikanische Industrie gemacht hat, besonders auch im Vergleich zu England, dem Mutterlande des Maschinenbaues. Ueberall führen sich die Werkzeugmaschinen amerikanischen Systems ein. Bei uns in Deutschland sind bereits mehrere große Gesellschaften thätig, um die Fabrication amerikanischer Maschinen in Deutschland zu betreiben und auf diese Weise den Abfluss eines erheblichen Theiles unseres Nationalvermögens in das Ausland zu verhüten. Nach dieser Richtung ist in erster Linie die Garvin-Gesellschaft zu nennen, die in Berlin eine Niederlage besitzt und demnächst in Reinickendorf bei Berlin mit der Fabrication beginnen wird. Trotz der hohen Arbeitslöhne, trotz der hohen Transportkosten und trotz der Eingangszölle vermag der amerikanische Werkzeugmaschinenbau mit dem deutschen wirksam zu concurriren. Es hat dieses seinen Grund in der auf das Aeußerste ausgedehnten Arbeitstheilung, der weitestgehenden Verwendung der Maschinen- an Stelle der Hand-Arbeit und in der weitestgehenden Specialisirung der Fabrication. Der Vortragende setzte dies mit Hilfe von Projectionsbildern an zahlreichen Maschinen der Garvin-Gesellschaft übersogend auseinander.

Mit wohlverdientem allgemeinem Beifall wurden auch die an diesen Vortrag sich anschließenden volkswirthschaftlichen Bemerkungen des Herrn Geheimen Regierungsrathes Professor Dr. Paasche angenommen. Derselbe hat die einschlägigen amerikanischen Verhältnisse jüngst an Ort und Stelle eingehend geprüft und ermahnte dringend die deutschen Maschinen-Ingenieure, zur Bekämpfung der ihnen drohenden mächtigen amerikanischen Concurrenz zu deren amerikanischem System der Arbeitstheilung und der Verwendung der Maschinenarbeit übersugehen. Binnen weniger Jahre haben sich die Vereinigten Staaten Amerikas von einem Agrar-Staate an einem Industrie-Staate allerersten Ranges emporgearbeitet, der nicht nur seinen eigenen sehr großen Schutzzölle bedarf, sondern erfolgreich den fremden Markt beschreitet. Vor allem warnte Herr Geheimrath Paasche vor der irrigen Auffassung, dass die amerikanische Industrie durch die angeblich in Amerika herrschende Theuerung auch heute noch an einer wirksamen Concurrenz mit Deutschland und dessen billigen Arbeitskräften behindert werde. Die Kosten der Lebensunterhaltung sind in den letzten Jahren in Nordamerika so erheblich vermindert worden, dass sie zum Theil niedriger sind als bei uns in Deutschland. Zum Schlusse ermahnte Herr Geheimrath Paasche die deutschen Ingenieure, die an Wissenschaftlichkeit und Schulung die ersten der Welt seien, ein größeres Gewicht auf ihre Ausbildung in wirthschaftlicher Beziehung zu legen.*)

Kleine technische Mittheilungen.

Festschrift zur Eröffnung des Dortmund-Ems-Canales. Wie noch erinnerlich, ist der Dortmund-Ems-Canal in der ersten Hälfte des Monates August v. J. in feierlicher Weise durch Kaiser Wilhelm eröffnet und dem Monarchen bei diesem Anlasse eine Festschrift überreicht worden, die in prachtvoller Ausstattung vor uns liegt. Es sind darin in vornehm kräftigen Typen alle auf die geschichtliche Entwicklung, auf den Bau, Betrieb und muthmaßlichen Verkehr, sowie auf die Landwirthschaft bezüglichen Mittheilungen kurz angeführt und durch 14 sorgfältig ausgewählte, von H. Rückwardt in Berlin photographirte Objectabilder illustrirt. Außerdem erleichtert sich dieses Werk noch durch die Beigabe von Karten, Situationsplänen über Hafenanlagen und durch ein Längenprofil aus, so dass damit dem Auge des Laien ein Genuss, dem Fachmann aber sicher gewünschte Belehrung über den Umfang und die Schwierigkeiten dieses derzeit in Europa noch ohne Rivalen dastehenden Canalwerkes geboten ist. Eine Neuerung, die in Festschriften gewöhnlich nur selten vorzukommen pflegt, besteht in der Namhaftmachung aller beim Baue beschäftigt gewesenen Techniker und Verwaltungsbeamten, sowie der Unternehmer und deren Hilfskräfte. Von den auf 60 Druckseiten enthaltenen Erläuterungen entfallen 10 auf dieses Personenverzeichnis.

J. R.

Auf den Manhattan-Hochbahnen in New-York soll elektrischer Betrieb eingeführt werden. Die feststehenden elektrischen Anlagen, einschließlich acht dreiphasiger Wechselstrom-Umformer von je 6650 *PS*, sind bereits, wie wir der „Deutschen Straßen- und Kleinbahn-Ztg." entnehmen, an die Westinghouse Electric and Manufacturing Co. in Pittsburgh vergeben worden. Die stromerzeugenden elektrischen Maschinen werden als die größten bezeichnet, die je geplant oder gebaut wurden; am nächsten sollen ihnen diejenigen kommen, welche die Westinghouse Co. für die elektrischen Anlagen an den Niagarafällen construirt hat. Die neuen Stromerzeuger werden ungefähr 12·5 m Höhe erhalten. In verschiedenen Unterstationen werden 20 mit 600 drehende Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, jeder von 200 *PS*, aufgestellt, die den für den Bahnbetrieb zu benutzenden Gleichstrom von 600 Volt Spannung erzeugen; dieser wird der Bahn durch eine dritte Schiene zugeführt werden, von der ihn die Wagen abnehmen.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur des Staatsbahndienstes in Niederösterreich, Herrn Leo Eibogen das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und dem Hauptmanne erster Classe in der Reserve des Pionnier-Bataillons Nr. 15, Herrn Erwin Rieger, den Majors-Charakter ad honores verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur, Herrn Johann Maresch, zum Ober-Ingenieur, und den Bau-Adjuncten, Herrn Johann v. Wysocki zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Wiener Stadtrath hat im Status des Stadtbauamtes den Ober-Ingenieur, Herrn Karl Ehenehl zum Bau-Inspector, den Ingenieur, Herrn Leopold Schindler, zum Ober-Ingenieur und den Bau-Adjuncten, Herrn Ludwig Matsche, zum Ingenieur ernannt.

Hofrath Wilhelm v. Doderer †. Am 13. d. M. ist hier der Hofrath und frühere Professor an der technischen Hochschule, Architekt Wilhelm Ritter v. Doderer im 76. Lebensjahre einem Schlaganfall erlegen. Doderer war am 2. Jänner 1825 zu Heilbronn am Neckar geboren, studirte in Stuttgart und Berlin, war längere Zeit im Atelier von der Nüll's und Siccardsburg's thätig, sodann Professor an der bestandenen Genie-Akademie in Klosterbruck. Seit dem Jahre 1866 hat er als Professor an der technischen Hochschule in Wien gewirkt.

*) Beide Vorträge erscheinen demnächst im Wortlaut in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen".

Digitized by Google

Doderer hat auch als Privat-Architekt gewirkt und unter Anderem das Corpscommandogebäude in der Universitätsstraße in Wien und die Neubauten im Herkuleshof in Mehadia errichtet. Erst vor zwei Jahren ist er, nachdem er kurz vorher sein 40jähriges Jubiläum begangen, in den Ruhestand getreten. Der Verstorbene gehörte seit dem Jahre 1866 unserem Vereine an und war auch durch einige Jahre Mitglied des Verwaltungsrathes. Sowohl seine ehemaligen Schüler als unser Verein werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Offene Stellen.

76. Das k. k. Ministerium für Landesvertheidigung hat die Besorgung des Baudienstes der k. k. Landwehr, vom 1. Jänner 1901 angefangen, durch Civil-Ingenieure oder andere geeignete Persönlichkeiten in Aussicht genommen. Hiebei handelt es sich hauptsächlich um einen technischen Beirath des Landwehr-Truppen-Divisions-Commandos in allen Angelegenheiten des Baudienstes, die Intervention bei Localcommissionen in den Stationen des Territorial-Bereiches: Wien, St. Pölten, Stockerau, Brünn, Kremsier, Iglau und Znaim, endlich Begutachtung von Bau-Elaboraten, Anfertigung von Plänen, Protokollen etc. Auf diese Stelle Reflectirende wollen ihre Gesuche mit Angabe ihrer Ansprüche (als Jahrespauschale) bis 31. Mai l. J. an das Landwehr-Truppen-Divisions-Commando in Wien richten.

77. Beim Stadtmagistrate Kiel ist die Stelle eines Oberingenieurs und Stellvertreters des Directors der städtischen Gas- und Wasserwerke, zu denen demnächst elektrische Beleuchtungsanlagen hinzukommen werden, zu besetzen. Der Jahresgehalt dieser Stelle beträgt 4500 Mark und steigt bei befriedigender Dienstleistung von drei zu drei Jahren um je 300 Mark bis zum Höchstbetrage von 6000 Mark. Für Dienstwohnung, Licht und Feuerung werden 900 Mark in Anrechnung gebracht. Fachleute mit akademischer Bildung und praktischer Erfahrung wollen ihre Gesuche mit Lebenslauf und Zeugnissen baldigst beim Magistrate Kiel einbringen.

78. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructionsstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber um diese Stelle, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbaue nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 29. Juni l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten. Näheres im Vereins-Secretariat.

Zur Frage der einheitlichen Mittelschule.

Die „Münch. Allg. Zeitg." vom 6. Mai d. J. bringt nachstehenden Telegramm aus Berlin, „Auf einen gemeinsamen Antrag des Vereines deutscher Ingenieure, des Allgemeinen deutschen Realschulmänner-Vereines, des Vereines zur Förderung des lateinlosen höheren Schulwesens und des Vereines für Schutzreform nahm eine von 300 Philologen besuchte Versammlung (Berlin), entsprechend einer 12.000 Unterschriften tragenden Petition, einstimmig zwei Forderungen an, wonach alle neuanzulegenden höheren Schulen, also Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen, gleiche Berechtigung an wissenschaftlichen Studien und höheren Laufbahnen haben sollen, während eine weitere Gestaltung aller höheren Schulen in der Richtung zu bewirken sei, dass sie einen gemeinsamen, die drei unteren Classen umfassenden Unterbau erhalten. Die Forderungen sollen mit der Petition dem Cultusminister (Preußen) unterbreitet werden."

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Umlegung der Kappler Reichsstraße über den Hallerriegel zwischen Km. 30·2 und 31·0 nächst dem Bade Villach im veranschlagten Kostenbetrage von 30.136 K wird im Offertwege vergeben Anbote sind bis 20. Mai bei der k. k. Landesregierung in Klagenfurt einzubringen. Als Vadium sind 1507 K zu erlegen.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten für die Regulirung und Umpflasterung eines Theiles der Mariahilferstrasse im VII. Bezirke, u. zw. *a*) der Erd- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von 11.554 K 83 h und 500 K Pauschale; *b*) des Fugenvergusses mit Kunstasphalt im Betrage von 7534 K 56 h; und *c*) der Arbeiten mit Natronasphalt mit der Anrufnummer von 7866 K 24 h findet am 18., 19. Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Vergebung der Asphaltirungs-Arbeiten für die Regulirung und Pflasterung eines Theiles der Schmalzhofgasse im I. Bezirke mit der Anrufsumme von 8373 K 90 h. Die Offertverhandlung findet am 21. Mai, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

4. Die k. k. Statthalterei-Tirol vergibt im Offertwege den Bau eines k. k. Amtsgebäudes sammt Gefangenhaus in Sesana. Die Offertverhandlung findet am 22. Mai, 12 Uhr Mittag, statt und können die bezüglichen Offertbehelfe bei der genannten Behörde eingesehen werden. Vadium 8080 K.

5. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Pflasterung der Seehofergasse im III. Bezirke mit Stampfasphalt, u. zw. der Erd- und Pflasterarbeiten mit der Anrufnummer von 3256 K 14 h und 360 K Pauschale, dann der Asphaltierarbeiten mit der Anrufsumme von 34.581 K 90 h wird am 23. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

6. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Holzstöckelpflasterung eines Theiles der Ausstraße im IX. Bezirke im Kostenanschlage von 41.838 K 45 h und 900 K Pauschale. Offerte sind bis 25. Mai, 10 Uhr Vormittag, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

7. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau des Hauptnaturhistorischen Museums in der Weinberg- und Friedhofgasse in XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 83.106 K und 5000 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 28. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

8. Seitens des k. k. Handelsministeriums wird die Ausführung eines Amtsgebäudes für das k. k. Post- und Telegraphenamt in Karlsbad im Offertwege gegen eine Pauschalsumme vergeben. Die veranschlagten Gesammtkosten (für das Amtsgebäude, sowie das in Aussicht genommene Flugdach sammt Abort und Kohlenkammer und für weiter vorgesehene, auf Nachmaß herzustellende Arbeiten betragen 475.000 K. Respäuse, Bedingnisse und sonstige Behelfe erliegen bei der k. k. Post- und Telegraphendirection in Prag und beim k. k. Post- und Telegraphenamte in Karlsbad zur Einsicht auf. Offerte sind bis 30. Juni, 12 Uhr Mittags, bei einer der vorgenannten Stellen einzubringen. Das Vadium beträgt 24.000 K.

9. Die Gemeinde Wien beabsichtigt zum Zwecke der Errichtung von Bedürfnisanstalten die hiezu erforderlichen, im commissionellen Wege näher auszumittelnden Grundflächen an gewerbeberechtigte Unternehmer für den Betrieb solcher Anstalten in Bestand zu geben. Unternehmungslustige haben ihre mit den gehörigen Behelfen (Plans. Bedingnisse) belegten Anbote bis 7. Juni l. J. beim Magistrate zu überreichen. Eine diesbezügliche Kundmachung sammt Verzeichnis der Standorte der zu errichtenden Bedürfnisanstalten liegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

10. Wegen Vergebung der Lieferung von Rinnsteinen für die Mundstücke der Retorten im Ofenhause der städtischen Gaswerke in Simmering im veranschlagten Kostenbetrage von 4500 K wird von der städtischen Wien, städtische Gaswerke" am Rittersch den 30. Mai d. J., präcise 10 Uhr Vormittags im Bureau der Verwaltungs-Direction der städtischen Gaswerke, I. Doblhoffgasse Nr. 6, 1. Stock, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Der Kostenanschlag, die Schablone und die dem Projecte beigeschlossenen allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Bureau der Betriebs-Direction der städtischen Gaswerke, I. Doblhoffgasse Nr. 6, III. Stock, an Wochentagen zwischen 8 Uhr Vormittags und 12 Uhr Mittags eingesehen und die bezüglichen Offertbehelfe bei der Hauptcasse der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke", I. Doblhoffgasse Nr. 6, IV. Stock, gegen Erlag von 3 K bezogen werden.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Circulare VIII der Vereinsleitung 1900.

Pariser Excursion.

Das Detailprogramm für diese Excursion wurde vom Reise-Ausschuss im Einvernehmen mit der Firma Schenker in folgender Weise festgestellt:

Die Abfahrt von Wien erfolgt am 23. Juni l. J., 11 Uhr 30 Min. Vormittags, mit dem neuen Arlberg-Schnellzug vom Westbahnhof. Da mit Rücksicht auf die Theilnehmerzahl, welche im regelmäßigen Zuge keinen Platz finden dürfte, vornaussichtlich ein zweiter Theil eingeleitet werden muss, welchem kein Speisewagen beigegeben werden kann, wird die Firma Schenker für anderweitige Verpflegung der Excursions-Theilnehmer Sorge tragen.

Ankunft in Paris am 24. Juni um 5 Uhr Nachmittag. — Hierauf um 7 Uhr gemeinschaftliches Diner im österreichischen Restaurant auf der Esplanade des Invalides.

25. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner und Diner eingenommen wird.

26. Juni. Erste Rundfahrt durch Paris in offenen Breaks. Besichtigung von Sacré coeur, Notre Dame, Sainte Chapelle etc. Déjeuner und Diner in französischen Restaurants. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

Digitized by Google

27. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner eingenommen wird. Nachmittags Besuch der Reichskanzler, sodann Diner in einem Restaurant am Boulevard.

28. Juni. Fahrt mit einem Seine-Dampfer zum Louvre. Besichtigung der Sammlungen. Déjeuner im Palais royal. Besichtigung des Magazines Louvre, sodann des Operntheaters. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

29. Juni. Zweite Rundfahrt durch Paris über die äußeren Boulevards, Besichtigung des Père Lachaise, Déjeuner in Vincennes, Besuch der Eisenbahnausstellung, Nachmittags 4 Uhr Besichtigung des neuen Bahnhofes der Orléansbahn. Abends Diner in der Ausstellung, eventuell Bankett.

30. Juni. Besichtigung der im Bau befindlichen Pariser Stadtbahn, sodann Déjeuner; nach demselben Besuch der Ausstellung am Trocadero und Diner in einem Ausstellungsrestaurant.

1. Juli. Fahrt mit offenen Breaks nach Versailles. Unterwegs Besichtigung der Schleusenbauten an der Seine in Bougival. Sodann Besichtigung des Schlosses. Déjeuner im Hôtel de France. Nach demselben Besuch des großen Trianon und des Parkes, in welchem an diesem Tage die Wasser springen.

2 Juli. Besuch der Ausstellung, und zwar der Gebäude für die Kunst. Déjeuner in der Ausstellung.

Der Nachmittag steht zur Verfügung der Reisetheilnehmer.

3. Juli. Fahrt mit Schiff nach Sèvres, Besichtigung der berühmten Porzellanfabrik; sodann zurück nach Paris, Déjeuner im Jardin d'Acclimatation. Nach demselben Besuch des Bois de Boulogne. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

4. Juli. Besichtigung der Canalisation in Paris (Damen besuchen einstweilen die Sammlungen im Luxembourg.) Déjeuner im Palais royal. Nach demselben Besuch der Ausstellung.

5. Juli. Entweder Morgens oder Mittags Abreise von Paris, und kann die Rückfahrt auf einer beliebigen Route, sowie auch mit Unterbrechungen innerhalb der Giltigkeitsdauer des Fahrbillets von 30 Tagen erfolgen.

Dieses Programm bedingt ein Diner mehr, als ursprünglich vorgesehen war, aus diesem Grunde und mit Rücksicht auf die besondere Theuerung in Paris herrschende Theuerung konnte seitens der Firma Schenker ein weiterer Nachlass nicht gewährt werden, und stellen sich daher die Kosten der Excursion einschließlich der Verpflegung auf der Hinreise, wie dies bereits bekannt gegeben wurde, auf 480 K.

Da nunmehr der Abschluss mit der Firma Schenker definitiv erfolgt ist, wurden die Theilnehmer an der Reise ersucht, bis 15. Mai l. J. den Betrag von 80 K per Person als Anzahlung beim Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu erlegen.

Das Rengeld wird bis 31. Mai l. J. mit 20 K, vom 1. Juni ab mit 50 K festgesetzt.

Wien, am 30 April 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Köcher.

Z. 940 ex 1900.

Circulare X der Vereinsleitung 1900.

Im Anschlusse an das Circular VIII, 1900 beehre ich mich weiters mitzutheilen, dass

1. der Anmeldetermin für die September-Excursion nach Paris bis 1. August 1900 verlängert wird;

2. die Herren Vereinsgenossen ersuchet werden, zu den beiden Pariser Excursionen das Vereins-Abzeichen mitzunehmen, um erforderlichen Falles sich desselben bedienen zu können;

3. die Verköstigung während der Fahrt nur auf der Hinreise im Pauschalvertrage inbegriffen ist, da die Rückfahrt auf beliebiger Route und während der Giltigkeitsdauer des Reisebillets zu beliebiger Zeit erfolgen kann.

Wien, am 10. Mai 1900. Der Vereins-Vorsteher:
A. Köcher.

VI. Verzeichnis

G. Z. 956 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen
240.	Dittes Paul, Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien	5.—
241.	Rosai Georg, Ingenieur in Wien	10.—
242.	Ganz & Co., Maschinentabriks-Actiengesellschaft in Budapest	200.—
243.	Popp Const., Freih. von, Ingenieur in Wien	10.—
244.	Bayer Robert, Inspector der südnordd eutschen Verbindungsbahn in Reichenberg	5.—
245.	Halter Rudolf, k. k. Ober Ingenieur in Wien	10.—
246.	Hausner Heinrich, k. k. Ober-Baurath in Wien	20.—
247.	Janisch Josef, Ingenieur in Wien	5.—
248.	Wehrenfennig Edm., Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien	10.—
249.	Aichinger Anton, kais. Rath, Ober-Inspector der Südbahn in Wien	10.—
250.	Brenner Wilhelm, Ober-Ingenieur in Wien	10.—
251.	Melnitsky Josef, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien	3.—
252.	Schandl Josef, Bau-Director der allg. österr. Baugesellschaft in Wien	30.—
253.	Diehl Anton, Maschinen-Ober Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Triest	5.—
254.	Hochenegg Carl, k. k. Ober-Baurath, Professor an der technischen Hochschule in Wien	50.—
255.	Stelzhammer Josef, k. k. Warden in Wien	4.—
256.	Welleba Franz, Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien	10.—
257.	Kottmann Heinrich, niederösterr. Landes-Ingenieur-Adjunct in Wien	10.—
258.	Pichler Max, Ritt. v., k. k. Sections-Chef im k. k. Eisenbahn-Ministerium in Wien	20.—
259.	Decastello Moriz, Ritt. v., k. k. Ingenieur in Wien	8.—
260.	Heindl Franz, k. k. Hofrath, Stellvertreter des General-Inspectors der österr. Eisenbahnen in Wien	25.—
261.	Mayer Rudolf F., k. k. Professor an der technischen Hochschule in Wien	20.—
262.	Trnka Ferd., dipl. Ingen., Inspe. der österr. Staatsbahnen in Ragusa	10.—
263.	Wohlmuth Karl, Inspector der süd-norddeutschen Verbindungsbahn in Reichenberg	5.—
264.	Thornton Anton, Ober-Ingenieur der Südbahn in Wien	10.—
265.	Bognar Adolf R. v., kais. Rath, Eisenbahn-Director a. D. in Wien	10.—
266.	Haninczak Josef, Ober-Ingenieur der österreich. Staatsbahnen in Lemberg	3.—
267.	Hofbauer Adolf, Bauunternehmer in Wien	10.—
268.	Pierau Theodor, Director der Kalkeinlagebauer Kalk- und Cement-Fabrik, in Wien	25.—
269.	Scheidtenberger Karl, k. k. Reg.-Rath, k. k. Professor a. D. in Graz	30.—
270.	Willfort Moriz, k. k. Baurath in Wien	20.—
271.	Jona Mario, Ingenieur in Burgas	19.29
272.	Lauber Anton, Ober-Ingenieur in Wien	10.—
273.	Granner Edmund, Bau-Commissär der österreichischen Staatsbahnen in Mähr.-Schönberg	5.—
274.	Landauer Robert, k. k. Reg.-Rath, Central-Inspector der österreich. Nordwestbahn in Wien	20.—
275.	Rath Franz, k. k. Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag	20.—
276.	Reinliger Jul., beh. aut. Civil-Ingenieur in Przemysl	10.—
277.	Teichinger Emil, k. k. Professor an der technischen Hochschule in Graz	20.—
278.	Pattantyus Helene von, geb. v. Föchl, in Budapest	20.—
279.	Grünenhaus Gust, R. v., k. k. Hofrath in Wien	30.—
280.	Rapaport Ludwig, Bau-Obercommissär der österreich. Staatsbahnen in Jaroslau	5.—
281.	Anderle Franz, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien	30.—
282.	Blumrich Josef, Ober-Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Gmünd-Unsere	10.—
283.	Mayer Heinrich, dipl. Ingenieur, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien	10.—
284.	Schlimp Karl, k. k. Commercialrath, beh. aut. Civil-Architekt in Wien	100.—
	Summe	K 912·29
	Hiezu Verzeichnis I—V	„ 6615·99
	Summe	K 7528·28

Wien, den 13. Mai 1900.

Der Obmann:
Carl Stockl.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

INHALT: Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten. Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1899 von Franz Berger, Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei. (Schluss.) — Die Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen. Von Rudolf Sanzin. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 27. März 1900. Bericht über die Excursion in die Centrale Leopoldstatt der Allg. österr. Elektricitäts-Gesellschaft. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare VIII und X der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 25. Mai 1900. Nr. 21.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Bau des Simplon-Tunnels.

Von Ingenieur C. J. Wagner, Director-Stellvertreter der k. k. Staatsbahn-Direction Wien.

Anschließend an den von mir in der Vollversammlung am 5. Jänner 1895 gehaltenen Vortrag über das Bauproject des Simplon-Tunnels 1893*), will ich nun über den Bau desselben und die bis Ende December 1899 erreichten Fortschritte berichten.

Nach Genehmigung des Finanzausweises durch die italienische Regierung, welcher im Staatsvertrag, betreffend den Bau und Betrieb der Simplonbahn, vom 25. November 1895 vorgesehen war, wurde zur Ratification dieses Vertrages von Seite beider Regierungen geschritten und am 13. August 1898 von der Direction der Jura-Simplon-Bahn an beiden Portalen das erforderliche Terrain an die Simplontunnel-Bau-Unternehmung Brandt, Brandau & Co. übergeben und der Auftrag zur Inangriffnahme der Bauarbeiten ertheilt.

Auf der Schweizerseite (Brig) konnten schon vor der Baubewilligung theilweise Vorbereitungen zur Bauinangriffnahme vorgenommen und auch der Sohlenstollen begonnen werden. Auf der italienischen Seite (Iselle) gestalteten sich die Verhältnisse nicht so günstig, weil das Terrain vor der Anfertigung der Baubewilligung nur für die Erbauung einer Baracke benützt werden durfte. Auch dauerte es bis Ende December 1898, bis von der italienischen Behörde die Verwendung von Dynamit für die Sprengungen gestattet wurde.

Gegenüber dem Projecte 1893 erhielt die Tunneltrace im Detail noch geringfügige Aenderungen und wurde wie folgt bestimmt:

Der Tunnel wird eine Länge von 19.770 *m* haben. Er beginnt bei der nördlichen Seite auf 140 *m* Länge mit einem Bogen von 350 *m* Radius, an welchen sich eine Gerade von 19.321·8 *m* anschließt, auf welche ein Bogen von 400 *m* Radius mit einer Länge von 185·5 *m* auf der Südseite folgt; schließlich endet er mit einer Geraden von 122·7 *m*.

Die Gerade mit 19.321·8 *m* ist nach beiden Seiten hin durch je einen Richtungsstollen verlängert, von denen der nördliche 134 *m* und der südliche 276 *m* lang ist. Die Axhöhe der großen Geraden schließt mit der S. N. Richtung des Meridians einen Winkel von 128° 48′ 18″ östlich ein.

Die Côte der nördlichen Tunnelöffnung ist 685·83 *m*; die Tunneltrace steigt mit 2‰ auf eine Länge von 9.184·1 *m* bis 704·2 *m*, verläuft dann auf 500 *m* horizontal, fällt sodann mit 7‰ auf eine Länge von 10.086 *m* und endet an der Südöffnung mit der Côte 633·60.

Im Uebrigen wurde das Project 1893 unter Berücksichtigung des Gutachtens der Experten vom Juli 1894 beibehalten.

Im Nachstehenden bringe ich Daten über die Ausführung nach den Quartalsberichten der Jura-Simplon-Bahn.

Geologische Verhältnisse.

Nordseite (Brig).

Das durchfahrene Gestein war vorerst glänzender Glimmerschiefer, stellenweise kalkartig, durchzogen von zahlreichen linsenartigen Unterbrechungen von weißem Quarz mit Calcit, welche die theils schief zur Schichtenbildung gelegenen Spalten und Sprünge ausfüllen. Die Schichten sind zu Beginn des Stollens horizontal, steigen jedoch bald an und erhalten eine Lage, die zwischen 75 und 85° schwankt. Die Richtung der Schichten ist sichtlich NO. bis SW. In Km. 0·359 sieht man zum erstenmale weißen Schiefer, welcher aus einer Veränderung von schwarzglimmerigem Thonschiefer entstanden zu sein scheint. Die Quarzniren und Quarzlinsen bieten oft Hohlräume, welche durch einen seidenartigen weißen Glimmer ausgefüllt werden. Diese Quarzlinsen fehlen mitunter auf 20 bis 30 *m* Länge, später erscheinen sie wieder in großer Zahl und mit ihnen Verwerfungen des Schiefers.

In Km. 0·677 beginnt eine Einschaltung von plattigem Gyps, Anhydrid und Dolomit, weiß oder graulich, mit Pyrit oder seidenglänzendem Schlefer, welche circa 40 *m* Mächtigkeit besitzt. Es folgen nun dunkelgraue Thonschiefer, die theilweise von Quarzlinsen und Quarzstreifen unterbrochen werden und nahezu vertical fallen.

Von Km. 1·060 an tritt ein düngeschichteter Schiefer nahezu ohne Quarz auf und bei Km. 1·236 eine neue Zone von Gyps und körnigem Anhydrid, der sehr glimmerhältig ist und den Eindruck eines weißen Gneises macht. Es ist dies die Gypszone, welche an das Bett der Saltine unter Lingwarm streift. Diese Zone setzt sich mit geringen Zwischenlagen von grauen oder weißlichen Thonschiefern bis Km. 1·530 fort, von wo thonig-kalkige Schiefer mit Quarz und Calcit-Adern auffgeschlossen wurden. Das Gebirge ist stark verworfen, was in Gegenneigungen und Windungen der Schichten zum Ausdruck kommt.

Von Km. 1·837 bis zum Km. 2·300 (31. December 1899) war das vom Sohlenstollen durchstoßene Gestein Schiefer, reich an seidenglänzendem grauem Glimmer. Abwechselnd mit den schiefrigen Partien begegnet man mehr plattigen Schichten von kalkigem, körnigem Ansehen. Indessen gibt es in der Wiederholung dieser Alternativen keine Regelmäßigkeit, als unterscheiden sich auch so wenig, dass es unmöglich ist, die Wiederkehr dieser oder jener Schichte wieder zu erkennen. Auch die Vertheilung der Quarz- und Calcit-Adern ist viel gleichmäßiger als früher. Die Schichten verlaufen regelmäßig nahe der Verticalen. Das Fallen von weniger als 70° ist sehr selten, das Streichen ist S. O. oder N. W., vorherrschend aber S. O. Man findet auch auf der ganzen Länge gleichmäßige Verwerfungen und Windungen von der geringsten Zerknitterung bis zu Krümmungen von mehr als 1 *m* Radius.

Südseite (Iselle).

Das durchfahrene Gestein ist Gneis von Antigorio, dessen schiefrige Fläche sich mit 8 bis 10° nach S. O. vertieft, so dass die Stollen in immer tiefere Gneispartien eindringen. Die Gleichförmigkeit der Structur ist nur durch einige Spalten und kaolinisirte Zonen unterbrochen. Stellenweise finden sich Quarzadern mit Pyrit, begleitet von Blotit-Glimmer in graugrüner Farbe. Einige Spalten deuten auf Bewegungen, was die Rutschstreifen auch beweisen.

Von Km. 0·660 treten grobkörnige, mehr oder weniger schiefrige und leichter verwitternde Gneise auf, welche stellenweise eine ausgesprochene Kaolinisirung aufweisen. Die Trace hielt sich fühlbar im gleichen Gestein, dieses hob und senkte sich leicht, wie wenn man auf einer sehr flachen Kuppel gehen würde; das Fallen bleibt hauptsächlich S. O. bei 10 bis 20°.

Von Km. 1·133 bis 1·566 tritt schiefriger, sehr plattiger Gneis auf, in welchem man indessen sehr gut den Antigorio-Gneis erkennt. Das Gestein ist abwechselnd glimmerartig, dunkler oder lichter. Manche Spalten, die oft als Rutschflächen kennlich,

*) Jahrgang XLVIII, Nr. 10, der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines."

Digitized by Google

unterbrechen ihn, aber seltener als früher. Die Lage der Schichten ist constant S. W. bei 10 bis 30°, manchmal erscheinen sie horizontal.

Wasserverhältnisse.

Nordseite.

Zwischen Km. 0·085 und 0·179 wurden grössere Wassermengen aufgeschlossen, welche mit der „Raffi"-Quelle im Zusammenhange stehen dürften, welche beiläufig 40 *m* oberhalb der Tunnelmündung entspringt. Die Wasserzunahme, welche anfangs 25 bis 33 *l* per Secunde betrug, ist gegen Ende October 1898 nach Versiegen der Quelle auf 50 *l* gestiegen. Von da angefangen erfolgte eine Abnahme bis ungefähr 30 *l*, und begrenzte sich der Zufluss zwischen Km. 0·160 bis 0·170. Die Temperatur des Wassers ist 11°. Im Weiteren ist ein beständiges Schwitzen und Tröpfeln vom Firste zu verzeichnen, ausgenommen in den gypsigen und anhydridischen Zonen, welche sehr trocken sind; eine Quelle tritt in Km. 0·677 am Gypsrande mit circa 0·4 Secundenliter und 16·2° und eine Infiltration bei 0·799 mit circa 0·3 bis 0·4 Secundenliter und 16·4° Wärme auf.

Auch die ferneren Aufschlüsse zeigten sich trocken, und waren Wasserzuflüsse nur bei Km. 2·251 mit 2 bis 3 Minutenliter und 21·2°, Km. 2·266 mit 8 bis 10 Minutenliter und 21·4° und Km. 2·270 von 2 bis 3 Minutenliter, 21·6° Wärme, zu beobachten.

Südseite.

Außer Wasserschweifungen an Spalten und tropfenweisen Sickerungen zwischen Km. 1·170 und 1·180 kam kein Wasser vor.

Gesteinswärme.

Nordseite.

Die geothermischen Beobachtungen haben im Monat März 1899 begonnen. Die Bohrlochtiefe für die Gesteinswärme-Beobachtungen wurde mit 1·5 *m* gewählt.

Entfernung vom Mundloch	Temperatur C°	
	nach Aufschluss des Gebirges Mittel	letzte Beobachtung
Meter		
50	9·60	4—5 Tage nach der ersten
100	10·60	
200	10·75	
300	12·15	
400	12·80	
500	14·80	
600	15·05	
700	15·90	
800	15·90	
900	16·40	
1000	16·70	
1200	17·40	
1400	18·40	
1600	19·70	
1800	20·60	19·8 Einfluss d. Ventilation
3000	20·80	19·8 „ „ „
2200	21·00	

Um den Einfluss der Ventilation zu constatiren, wurden weiters in 500 und 1000 *m* ständige Beobachtungsstationen errichtet.

	Bei 500 *m* in C°		Gebirge	Luft
1899	October	12.	13·8	14·0
	„	16.	13·7	13·4
	„	18.	13·6	12·4
	November	12.	13·2	12·0
	„	14.	13·1	—
	„	24.	12·7	10·0
	December	16.	11·7	8·5
	„	26.	11·5	10·5
	„	30.	11·7	10·0

	Bei 1000 *m* in C°		
1899	December	16.	15·4	15·0
	„	26.	15·3	15·0
	„	30.	15·3	15·2

Es erniedrigt sich die Temperatur des Gesteines rapid, und gibt die erste beobachtete Zahl sohin eine Temperatur, die etwas niedriger ist als die wirkliche Gesteinswärme vor dem Anschlusse des Gebirges.

Außerdem wurden auch fünf Stationen an der Oberfläche errichtet, um bezüglich der Temperaturschwankungen orientirt zu sein und das Verhältnis der Wärmezunahme nach dem Tunnel zu constatiren.

Die Oberflächen-Stationen geben bei 1 *m* Tiefe folgende Schwankungen in C°:

In Raffi nächst dem Tunneleingang, 690 *m* hoch:

1899		Boden-Temperatur	Luft-Temperatur
September	11.	12·6	11·0
„	13.	12·4	15·8
„	21.	11·6	15·6
„	28.	11·0	17·6
October	11.	10·4	14·0
December	28.	2·2	1·0

Station „Bielen" (Brigerberg 915 *m* hoch):

September	21.	14·1	16·2
		13·5	16·8
October	12.	12·8	12·2
December	28.	4·7	3·1

Reaswald (1850 *m* hoch):

October	16.	6·7	10·0
December	28.	1·5	1·0

Unter-Berisal (1320 *m* hoch):

October	16.	10·8	13·8
December	28.	3·1	2·1

Simplon-Hospiz (2008 *m* hoch):

September	30.	7·0	7·0
December	29.	3·1	7·0

Die höhere Temperatur bei Bielen hängt von der Lage ab; Bielen ist der Sonne sehr ausgesetzt.

In der Station Reaswald, wo die Bodentemperatur am 13. December 1·1° war, bei —13·2° Lufttemperatur, erhob sich erstere auf 1·5°, alle anderen Stationen zeigten eine continuirliche Abnahme der Bodentemperatur, trotz bedeutender Variationen der Lufttemperatur.

Südseite.

Das Gebirge steigt an der Südseite sehr steil an, daher die Zunahme der Gesteinswärme eine sehr rasche ist.

Entfernung vom Mundloch Meter	Temperatur C° nach Anfschluss des Gebirges		Abnahme der Temperatur durch den Einfluss der Ventilation			
50	12·5		—		—	
100	14·7		—		—	
200	16·2		—		—	
300	18·7		—		—	
400	20·8		—		—	
550	20·9		—		—	
600	23·94		—		—	
700	25·05		—		—	
800	26·15		—		—	
900	27·20	(5./X.)	26·8	(8./X.),	21·2	(27./XII.)
1000	27·65	(6./XI.)	26·7	(10./XI.),	23·2	(27./XII.)
1200	28·90	(27./XI.)	28·7	(4./XI.),	26·1	(27./XII.)
1400	30·00	(8./XII.)	29·4	(11./XII.),	28·2	(27./XII.)

Die permanente Station, 10 *m* vom Eingange des Richtstollens, gab nachstehende Zahlen:

Digitized by Google

Felsen:	Umgebende Luft:
13·9	17·5
14·1	17·5
14·1	17·5
14·2	16·8
14·2	15·3
13·9	15·2

Die in 500 *m* gelegene permanente Station ergab:

Felsen:	Umgebende Luft:
20·9	20·2
20·8	20·2
20·8	20·0
20·4	19·8
20·3	18·1

Eine äußere Station wurde noch nicht eingerichtet.

Die obigen Ziffern zeigen, wie rasch die Ventilation das Gestein abkühlt, selbst bei 1·5 *m* Tiefe und so trockenem Boden, wie es der Antigorio-Gneis ist. Besonders überraschend ist die Station in Meter 1400, deren Temperatur sich in 18 Tagen um nahezu 2° erniedrigte. Für die Durchführung der Installationen wurde von der Unternehmung das Programm am 11. Februar 1899 vorgelegt.

A. Nordseite (Brig).

Die Kosten der Installation der Nordseite vertheilen sich auf:

Gegenstand	Kosten in Francs 1898	1899	1900—1905	Summe
a) Unter- u. Oberbau (exclusive der Schmalspurbahn)	120.000	—	—	120.000
b) Wasserkraft	10.000	1.050.000	—	1.060.000
c) Mechanik				
α) Dampfmaschinen	105.000	—	—	105.000
β) Pumpen	52.000	73.000	225.000	350.000
Rohrleitung im Tunnel	120.500	259.000	402.500	782.000
Schieber, Abzweigstücke etc.	15.000	95.000	50.000	160.000
Bohrmaschinen	78.000	167.000	505.000	750.000
Werkstätten	71.600	26.400	—	98.000
Provisorische Ventilation	25.000	8.000	—	33.000
Definitive Ventilation	—	55.000	—	55.000
Elektrische Beleuchtung	15.000	30.000	19.000	64.000
	482.100	713.400	1.201.500	2.397.000
d) Hochbau.				
α) Installationsgebäude	250.000	370.000	—	620.000
β) Wohnhaus	132.000	81.000	—	213.000
γ) Spital	—	78.000	—	78.000
	382.000	529.000	—	911.000
Summe	1.000.100	2.322.400	1.201.500	4.524.000

B. Südseite (Iselle).

Die Installationen der Südseite weisen im Vergleich mit der Nordseite nur im Unterbau und bezüglich der Herstellung der Wohnhäuser eine wesentliche Differenz auf, was seinen Grund in der eigenartigen Lage des Südportales findet. Die Kosten der Installation der Südseite vertheilen sich wie folgt:

Gegenstand	Kosten in Francs 1898	1899	1900—1905	Summe
a) Unterbau	132.000	113.000	—	245.000
b) Wasserkraft	55.000	1.040.000	—	1.095.000
c) Mechanik	482.100	713.400	1.201.500	2.397.000
d) Hochbau.				
α) Installationsgebäude	199.000	449.000	—	648.000
β) Wohnhäuser	234.000	137.000	—	371.000
γ) Spital	—	75.000	—	75.000
	433.000	661.000	—	1.094.000
Summe	1.102.100	2.527.400	1.201.500	4.831.000

Recapitulation der Installationen.

Gegenstand	Kosten in Francs 1898	1899	1900—1905	Summe
A) Nordseite (Brig)	1.000.100	2.322.400	1.201.500	4.524.000
B) Südseite (Iselle)	1.102.100	2.527.400	1.201.500	4.831.000
Hauptsumme	2.102.200	4.849.800	2.402.000	9.355.000

Das Erforderniß für die Installationen wurde gegenüber dem Projecte (Frcs. 7,000.000) entsprechend dem Expertengutachten erhöht, wobei die Detailrechnung noch einen weiteren Zuschlag ergeben hat.

Die Installationen, welche pro 1898 und 1899 in Aussicht genommen waren, wurden im großen Ganzen auch hergestellt. Immerhin waren im Detail Modificationen nothwendig, was bei einem derartigen Bau, wo vielfache Bedürfnisse zu befriedigen sind, nicht anders möglich ist; dies gilt auch für den weiteren Ausbau der Installationen in den folgenden Jahren.

An der Nordseite (Fig 1) wurde mit einer Hilfsstraße auch eine Verbindung des Installationsplatzes mit der Furkastraße hergestellt. Für die mechanische Bohrung wurden zwei Compound-Locomobile von 60—80 *PS* aufgestellt und auch zwei Stationen für die Erprobung der Bohrmaschinen errichtet.

Um die für den Tunnelbau nöthige Kraft zu erhalten, wurden die Rhônewasser circa 1100 *m* stromabwärts vom Dorfe Moerel gefangen. Ein Canal von 3200 *m* Länge und 3·70 m^2 Querschnitt wird vom Dorfe Moerel 5 m^3 Wasser in der Secunde zu den Installationen führen. Die Druckleitung aus einem Blechroire von 1·6 *m* Durchmesser ist 1500 *m* lang und überschreitet die Rhône. Die Nutzhöhe ist 44·5 *m* und gibt den Turbinen 2225 *PS*. Diese Arbeiten haben am 5. November 1898 begonnen.

Auch wurde in der Bucht der Massa 600 *m* von der Furka-Straßenbrücke ein Steinbruch mit granitähnlichem Gneis angelegt, woselbst Gewölbesteine vorbereitet werden.

Das Geleise für den Stollentransport war mit Schluss des Jahres fast bis zur Tunnelöffnung gelegt, und beträgt die Länge 1600 *m*.

Auf der Südseite wurde mit der Installation (Fig. 2) am 6. August 1898 begonnen und vor allem eine Baracke von 84 m^2 hergestellt, welche vorläufig als Baubureau dient.

In Maschinenhause wurden für die mechanische Bohrung drei Compound-Locomobile, eine mit 60 und zwei zu 80 *PS*, somit zusammen mit 220 *PS*, und ein kleines Locomobil mit 20 *PS* aufgestellt.

Für die Südseite wurde die nothwendige Wasserkraft der Diveria entnommen. Die Wasserentnahme erfolgte an der Italienisch-schweizerischen Grenze, von wo bis zum Installationsplatz eine Druckleitung von 0·9 *m* Durchmesser und 4210 *m* Länge führt; die Druckleitung ist auf eine Länge von 1160 *m* aus Gusseisen, im Uebrigen aus Walzeisen hergestellt. Die Leitung übersetzt zweimal die Diveria und liegt auf 200 *m* in einem unterirdischen Canal am rechten Ufer des Flusses. Man wird der Diveria pro Secunde wenigstens 1 m^3 und im Mittel 1·4 m^3 entnehmen, die Nutzhöhe welche 158, bezw. 139 *m* beträgt, ergibt 1475 bis 1855 *PS*. Sollte diese Kraft nicht hinreichend sein, so wird noch das Wasser der Cairasca ausgenützt. Mit diesen Arbeiten wurde am 22. October 1898 begonnen.

Die Durchführung der Installationsgebäude stellt sich wie folgt:

Nordseite.

Mit Ende 1898 vollendet:	
Maschinen- und Turbinenhaus	860 m^2
Werkstätte	470 „
Baracke für Arbeiter	340 „
Cantine	260 „
Vier Wohnhäuser für Bedienstete	420 „
Dynamitmagazin	13 „
Observatorium	17 „
Summe	2380 m^2

Digitized by Google

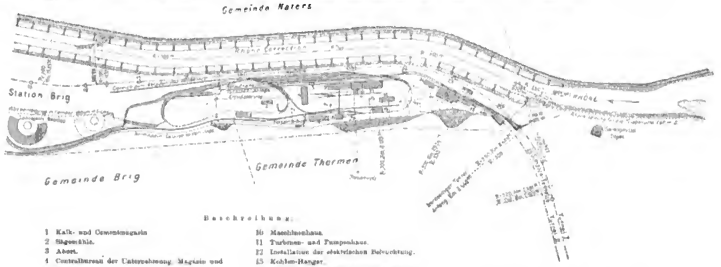


Fig. 1.

Plan für die Installationen auf der Nordseite gegen Brig.

In Ausführung begriffen:

Hauptgebäude für Bureau und Magazine *)	460 m^2
Spital *)	300 „
Cementmagazin	240 „
Beendete Fundirungen	980 „
Summe	1980 m^2

Mit Ende März 1899 vollendet:

Hauptgebäude für Bureau und Magazin	460 m^2
Dienstgebäude für den Tunnel	290 „
Kalk- und Cementmagazin	240 „
Waggon-Reparaturwerkstätte	320 „
Locomotivremise	160 „
Kohlenhangar	130 „
Restauration	270 „
Aborte	20 „

Mit Ende Juni 1899 vollendet:

Sägemühle	65 „

Mit Ende September 1899 vollendet:

Dynamogebäude	105 „
Bäder u. Trockenplätze der Tunnelstation	710 „
Spital	300 „
Vergrösserung der Werkstätten	200 „

Damit war die Herstellung von Gebäuden pro 1899 abgeschlossen.

Das Spital wurde am 16. November eröffnet und enthält 24 Betten, welche Zahl nach Bedarf auf 40 gesteigert werden kann.

Im Dynamit-Depôt errichtete man einen Raum zum Auftauen der Dynamit-Patronen.

Südseite.

Mit Ende 1898 vollendet:

Maschinen- und Turbinenhaus	860 m^2
Werkstätte	470 „
Stallung	110 „
Acht Wohnhäuser für Bedienstete	840 „
Spital	84 „
Dynamomagazin	100 „
Observatorium	16 „
Summe	2480 m^2

*) Fehlt noch die innere Einrichtung.

In Ausführung begriffen:

Gebäude für Bureau und Magazin	460 m^2
Arbeiterwohnhäuser	340 „
Cantine	260 „
Amtsgebäude für die italienische Zollbehörde	120 „
Summe	1180 m^2

Mit Ende März 1899 wurden die vorgenannten, im Jahre 1898 noch begonnenen Gebäude vollendet.

Mit Ende Juni 1899 vollendet:

Vier Wohngebäude für Arbeiter	867 m^2
Dynamogebäude	132 „
Locomotiv-Remise	104 „
Sägemühle	80 „
Kalk- und Cementmagazin	220 „
Summe	1403 m^2

Mit Ende September 1899 vollendet:

Hammerwerk für die Bohrer	230 m^2
Wagenreparaturwerkstätte	272 „
Definitives Spital	286 „
Beamtenhaus	300 „
Summe	1088 m^2

Mit Ende December 1899 vollendet:

Spital, eröffnet am 25. November,	286 m^2
Hôtel, „ „ 10. December,	300 „
Gebäude für die Sandererzeugung, angebaut an das Kalk- und Cement-Depôt (eröffnet am 10. October)	130 „

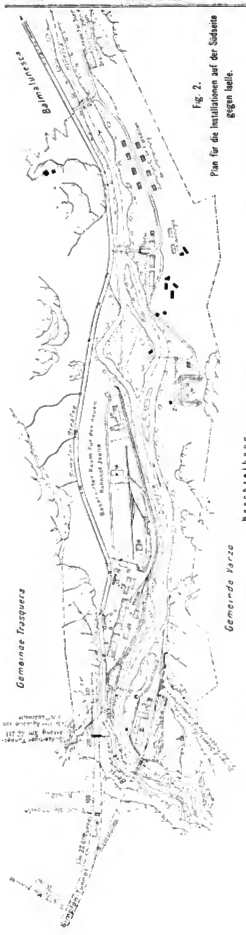
In Ausführung sind noch:

Stallungen	110 „
Bäder und Trockenplätze	783 „
Tunnelstation	1060 „
Restauration	260 „
Ventilationsgebäude	137 „

Gleichen Schritt mit den Hochbau- und Fundirungsarbeiten hielt auch die Aufstellung der maschinellen Einrichtungen.

An der Nordseite wurden weiters aufgestellt bis Ende März 1899:

Digitized by Google


Gemeinde Trasquera
Gemeinde Varzo
Baumalleen
Fig. 2.
Plan für die Installationen auf der Südseite gegen Iselle.
Maschinenhaus
Bogenlampenverbindung
Kohlen-Hangar
Reparaturwerkstätte für Wagons.
Installation für die elektrische Beleuchtung.
Kohlen-Hangar.
Centralhalle.
Kohlen-Hangar
Reparaturwerkstätte für Wagons.
Drehscheiben.
Centralhalle

Im Turbinenhaus: 1 Paar gekuppelte Pumpen.

In der Säge: 1 Vertical- und Circularsäge.

Bis Ende September 1899:

In der Werkstätte: 1 Turbine von 25 *PS*, 2 Blechscheeren, 3 Bohrmaschinen, Schraubstock und 1 Drehscheibe.

Im Turbinenhaus: 2 Turbinen zu 250 *PS*, 1 Eismaschine, welche 25 *kg* per Stunde erzeugt.

In der Säge: 1 Turbine von 60 *PS*.

Im Dynamogebäude: 1 Turbine von 125 *PS* und 1 Dynamo von 100 *PS*.

In der Schmiede: 1 Turbine zu 4 *PS*, 1 Schmiede-Ventilator und 3 Schmiedeherde zu je 2 Feuerstellen.

Im Kalkmagazin: 1 Mörtelmaschine, 1 Presse für Cementziegel, 1 Drehscheibe und eine 30pferdige Turbine.

Bis Ende December 1899:

In der Werkstätte: 1 Schmirgelschleifmaschine.

Im Turbinenhaus: Eine 3. Turbine und das 5. und 6. Paar Hochdruckpumpen.

Im Dynamogebäude: 1 Dynamo von 10·5 Kilowatt und das Vertheilungstableau.

Im Kalk- und Cementdepôt: 1 Knetmaschine, 1 Sand-Schrottmaschine mit Elevator.

Die definitive Beleuchtung der Installationen hat am 7. November begonnen, jene der Gebäude im Laufe des Monates December.

Der Rhône-Canal war schon im 3. Quartal 1899 beendet. Die Länge des Zuführungscanales ist 3204 *m*; 2980 *m* haben 1·9 × 1·9 *m* Querschnitt und sind in Beton nach System Hennebique ausgeführt. Alle 5 *m* ruht er auf Mauerwerk oder Betonpfeiler, wenn die Höhe über 3 *m* beträgt. Am Massaboden ist der Canal auf 223 *m* unterirdisch geführt, sein Querschnitt ist 3·57 m^2; er mündet in das Wasserschloss, wo die Druckleitung beginnt, die 1497 *m* lang ist und 1·6 *m* Durchmesser hat. Letztere besteht aus vernietetem Eisenblech von 6 bis 9 *mm* Stärke. Gegen die Dilatation ist die Leitung an 7 Steinpfeiler verankert und zum großen Theil mit Schutt überdeckt.

Für den Aufsichtsdienst der Leitung wurde ein Wächterhaus bei der Wasserentnahmestelle nächst Moerel gebaut.

Die Versorgung mit Steinen für den Winter aus dem Bruche von la Massa war im 3. Quartal bereits beendet.

Auch auf der Südseite waren am Ende des 3. Quartals die Arbeiten der Wasserhaschaffung ziemlich weit vorgeschritten. Die Wasserentnahme in der Nähe der Schweizer Grenze ist betriebsbereit, die gusseiserne 90 *cm* weite Leitung liegt meistentheils unter dem Graben der Simplonstraße auf 1170 *m*, woran sich die schmiedeiserne Leitung von 2937 *m* ebenfalls von 90 *cm* lichte Weite anschließt; am linken Ufer der Diveria ist sie zwischen der Simplonstraße und der Diveria gelegt und ruht auf 145 Steinpfeilern. Die schmiedeiserne Leitung besitzt eine Wandstärke von 6—16 *mm*. Die Brücke über die Diveria ist vollendet, und ruht die Leitung im 290 *m* langen Stollen gleichfalls auf 45 niederen Steinpfeilern.

An der Wasserentnahmestelle errichtete man ein kleines Wärterhaus, welches mit dem Installationen telephonisch verbunden ist.

Für die Steinversorgung wurde bei Naters ein größerer Bruch eröffnet.

Arbeiten im Tunnel.

Nordseite.

1. Richtungs- oder Fortschrittsstollen. Dieser Stollen wurde noch vor Ertheilung der Baubewilligung am 1. August 1898 begonnen und am 8. October beendet. Die Länge beträgt 134 *m* vom Stollenmundloch bis zur Begegnung mit dem Sohlenstollen vom Tunnel I. Der tägliche Fortschritt der Handbohrung war 1·94 *m*, und wurde der Stollen ausgemauert.

2. Sohlenstollen im Tunnel I. Vom 8. October bis 21. November 1898 ist die Handbohrung des Sohlenstollens von Km. 0·134, d. i. von der Einmündung des Richtungsstollens bis Km. 0·190 gediehen, mithin 56 *m* oder 1·27 *m* durchschnittlich per Tag. Die Durchschnittsleistung war gegenüber dem Richtstollen geringer, weil man mit größeren Wasserzuflüssen zu kämpfen hatte. Am 22. November wurde die mechanische Bohrung mit Brandtbohrer begonnen, und war am 31. December 1898 die Angriffsstelle bei Km. 0·333. Es hat somit die mechanische Bohrung im Durchschnitt einen Fortschritt von 3·7 *m* ausgewiesen. Im ersten Quartal 1899 wurden im Sohlenstollen im Tunnel I 470 *m*, im Mittel 5·22 *m* per Tag; im zweiten Quartal 490 *m*, im Mittel 5·38 *m* per Tag; im dritten Quartal 544 *m*, im Mittel 5·91 *m* per Tag und im vierten Quartal 463 *m*, im Mittel 5·03 *m* per Tag aufgeschlossen und mit Ende December 1899 Km. 2·300 erreicht. Der Querschnitt des Stollens betrug 5·0—5·4 m^2, vor der Einmündung des Richtstollens wurde der Sohlenstollen im Bogen nach auswärts mit Handbohrung durchgeführt, und fand die erste Begehung dieser Sohlenstrecke am 10. September statt.

3. Parallel- oder Sohlenstollen im Tunnel II. Dieser Stollen wurde ebenfalls im Vorschnitt begonnen und erreichte den Tunnelportal am 15. November. Ende December war die Arbeitsstelle 25 *m* vom Tunnelportal und 40 *m* vom Arbeitsanfang. Der tägliche Fortschritt betrug beim Handbetrieb und Verwendung von Pulver 0·5 *m* im Mittel. Mit der mechanischen Bohrung wurde in diesem Stollen am 18 Februar 1899 in Km. 0·276 vom Portal ab begonnen. Bis Ende März erreichte man einen Fortschritt von 3·27 *m*, wobei bemerkt werden muss, dass 206 *m* mit der Hand gebohrt wurden. Im zweiten Quartal erzielte man einen Fortschritt von 378 *m* mit maschineller Bohrung, 76 *m* mit Handarbeit. Die Handarbeit war an den Vereinigungspunkten mit den Querstollen gebeten. Im dritten Quartal erreichte man einen Fortschritt von 389 *m*, im vierten 471 *m*. Ende December betrug die Länge des Parallelstollens 2063 *m*, wovon 1503 *m* im Profil, 363 *m* verkleidet waren; der Entwässerungscanal war auf eine Länge von 1132 *m* fertiggestellt. Der Vollausbruch des Stollens und der Canal sind Handarbeit.

4. Querstollen. Die Querstollen ermöglichten es, den Parallelstollen an mehreren Stellen gleichzeitig mit Handbohrung anzugreifen. Die Gesammtlänge der Querstollen betrug mit Ende December 159·5 *m*.

5. Firststollen. Mit dem Firststollen wurde erst im dritten Quartal 1899 begonnen, und erreichte derselbe mit Ende December eine Gesammtlänge von 638 *m*. Ein Theil des Vollausbruches ist auch ohne Firststollen im vollen Profile vorgetrieben worden.

6. Vollausbruch und Mauerung. Mit Ende December 1899 war der Vollausbruch auf 872 *m* beendet, die Länge der Mauerung, auf Profil 2 reducirt, beträgt 695 *m*, weiters waren 24 Nischen und eine Kammer vollendet.

Die Cubaturen der Ausbruch- und Mauerungsarbeiten bis Ende December 1899 stellten sich wie folgt:

Ausbruch:		
Richtstollen		770 m^3
Sohlenstollen I:		
Maschinenbohrung	10.806	„
Handbohrung	3.030	„
Parallelstollen:		
Maschinenbohrung	7.621	„
Handbohrung	10.418	„
Canal	1.826	„
Firststollen	848	„
Querstollen	925	„
Vollausbruch	23.137	„
Summe	59.381 m^3	
Mauerwerk:		
Widerlager	3.134 m^3	
Wölbung	2.499	„
Canal	1.132	„
Summe	7.065 m^3	

Digitized by Google

7. Ventilation. Zur Erleichterung der Lüftung wurde östlich den Richtstollens, circa 65 *m* von seiner Einmündung, ein Schacht abgeteuft. Dieser Schacht wurde am 2. November im Tunnel begonnen, am 8. November durchbrochen und am 23. November beendet, wonach noch die Verkleidung mit Mauerwerk folgte.

Im ersten Quartal 1899 wurden die zwei Stollen mittelst Wasserinjectoren ventilirt, welche gegen den dritten Querstollen aufgestellt waren; die schlechte Luft entwich durch den Richtstollen und den Schacht.

Im zweiten Quartal trat die äussere Luft durch den Parallelstollen ein und circulirte bis zum Transversalstollen in Km. 0·960, um durch den Sohl- und Richtstollen bis zum Luftschacht zurückzukehren.

Die Ventilation bis vor Ort des Sohlstollens wurde mittelst eines Wasserinjectors bewirkt, welcher die Luft dem Querstollen bei Km. 0·700 entnahm.

Der Parallelstollen wurde durch einen gleichen Apparat gelüftet, der in Km. 0·960 aufgestellt war.

Alle Querstollen hinter jenem von Km. 0·960 und die Richtstollen waren mit Thoren geschlossen.

Man führte mit Ende December 1899 in den Tunnel im Mittel 537.100 m^3 Luft binnen 24 Stunden ein, wovon 19.200 m^3 vor Ort des Stollens I und 36.500 m^3 vor Ort des Stollens II gelangten.

Die Lufttemperatur des Sohlenstollens in Km. 1·293 war während des Bohrens 19·6°, der Feuchtigkeitsgrad 85%. Während der Schatterung war die Temperatur 21·5°, der Feuchtigkeitsgehalt 85%.

Im Parallelstunnel war die Lufttemperatur während der Bohrung vor Ort 18·9°, während der Schatterung 18·9°, der Feuchtigkeitsgrad war 95% bei beiden Arbeiten.

Die Art der Lüftung blieb nun auch im Weiteren dieselbe, nur dass die Injectoren vorgeschoben wurden.

Mit Ende December 1899 stellte sich die mittlere Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft wie folgt:

Vor Ort des Stollens I:		
Während der Bohrung	21·5° C.	75 %
„ „ Schatterung	23·6° C.	79 %
Vor Ort des Parallelstollens II:		
Während der Bohrung	21·0° C.	95 %
„ „ Schatterung	22·6° C.	77 %
Im Firststollen Km. 1·150	21·0° C.	52 %
Am Maurerwerksarbeitsplatz Km. 0·900	19·0° C.	80 %

Die durch die Ventilation zugeführte Luft hat am Ende der Leitung vor Ort 19·3°, am Ende des Parallelstollens 17·9°. Das Druckwasser zeigt eine Temperatur von 5·8° im Maschinhause, von 11·7° in den Turbineninjectoren und von 13·6° beim Austritt aus den Ventilationsrohren.

8. Material-Transport. Der Transport im Tunnel wurde auf einer Schmalspurbahn (0·5 *m*) mit Wagen von 0·30 m^3 Ladungsfähigkeit und 0·95 *m* Höhe über der Schiene eingeleitet. Für den Transport auf den Installationsplatz dient eine Bahn von 0·80 *m* Spurweite. Die Waggons von 0·30 m^3 Fassungsraum und 0·50 *m* Spurweite wurden auf flache Waggons von 0·80 *m* Spurweite aufgeladen. Jeder solche Plattformwagen erhält 5 der kleinen Wagen, fördert somit 1·5 m^3 Ausbruch wie ein Kastenwagen. Dieses System lässt zu wünschen übrig, weil der Fortschritt des Vollausbruches und der Mauerung ungünstig beeinflusst ist.

Mit 22. August 1899 begann die Locomotivförderung im Parallelstollen. Die Maschine führt die Waggons bis zur Abladerampe der Wagen Km. 0·740, von hier bis Km. 1·400 wurde Pferdetransport eingeleitet, von wo die Waggons mit Handverschub an die Arbeitsstelle gebracht wurden. Die Abladerampe wurde im letzten Quartal 1899 nach Km. 1·900 verlegt.

Südseite.

1. Richtungsstollen. Dieser Stollen wurde am 16. August 1898 mit Handbetrieb in Angriff genommen und erreichte am 21. December den 60. Meter von der Angriffstelle, wonach mit der mechanischen Bohrung begonnen wurde. Der tägliche Fortschritt beim Handbetrieb beträgt im Mittel 0·48 *m*. Die Gesammtlänge des Richtungsstollen der Südseite betrug mit Ende December 1898 76 *m*. Am 3. März 1899 vereinigte sich derselbe mit dem Sohlstollen, und wurde der Betrieb maschinell fortgesetzt. Der Fortschritt im ersten Quartal 1899 betrug 200 *m*, d. i. von Km. 0·076 bis 0·276.

2. Sohlenstollen im Tunnel I. Die Arbeiten im Voreinschnitt wurden am 24. September 1898 in Angriff genommen und sind am 11. October beim Tunnelportal angelangt. Ende December 1898 war die Angriffstelle 45 *m* vom Tunneleingang oder 59 *m* von der Anfangsstelle. Der tägliche mittlere Fortschritt beträgt beim Handbetriebe bei Verwendung von Pulver 0·6 *m* und bei Verwendung von Dynamit 1·0 *m*. Ende März 1899 war man in Km. 0·364, im zweiten Quartal erreichte man einen Fortschritt von 485 *m*, im dritten Quartal 448 *m* und im vierten Quartal 433 *m*. Der Stollenort befand sich mit Ende December in Km. 1·566. Der Stollen hat eine Querschnittsfläche von 5·3—5·5 m^2.

3. Parallel- oder Sohlenstollen im Tunnel II. Dieser Stollen wurde ebenfalls im Voreinschnitt begonnen und erreichte das Tunnelportal am 15. November. Ende December war die Arbeitsstelle 25 *m* vom Tunnelportal und 40 *m* vom Arbeitsanfang entfernt. Der tägliche Fortschritt betrug bei Handbetrieb und Verwendung von Pulver im Mittel 0·5 *m*. Die maschinelle Bohrung begann am 15. März 1899, 225 *m* vom Südportal. Ende März war man in Km. 0·254. Im zweiten Quartal war ein Gesammtfortschritt von 355 *m* zu verzeichnen, wovon im Bogen 46 *m* mit Hand gebohrt wurden. Der Entwässerungscanal wurde auf 190 *m* ausgehoben und auf 183 *m* gedeckt. Im dritten Quartal war der Fortschritt der Maschinenbohrung 389 *m*, der Abflusscanal war auf 310 *m* ausgehoben und auf 286 *m* ausgemauert. Im letzten Quartal war der Fortschritt der Maschinenbohrung 453 *m*, und war mit Ende December 1899 der Stollen bis Km. 1·405 vorgetrieben. Im Uebrigen wurden 19 *m* des Stollens ausgemauert und 490 *m* Sohlecanal betonirt. Der Stollen hatte eine Querschnittsfläche von 5·5 m^2.

4. Querstollen. Der erste Querstollen wurde in Km. 0·313 in Angriff genommen, bis Ende December 1899 sechs fertiggestellt und der siebente begonnen. Die Gesammtleistung dieser Stollen beträgt 92 *m*.

5. Firststollen. Im ersten Quartal 1899 wurden 109 *m*, im zweiten 13 *m*, im dritten 220 *m* und im vierten 236 *m* Firststollen vorgetrieben.

6. Vollausbruch und Mauerung. Mit Ende December 1899 war der Vollausbruch auf 547 *m* vollendet, die Länge der Mauerung, auf Profil 2 reducirt, beträgt 335 *m*, weiters waren 10 Rettungsnischen vollendet. Die Cubaturen der Ausbruch- und Mauerungsarbeiten bis Ende December 1899 stellen sich wie folgt:

Ausbruch:		
Richtstollen	1.945 m^3	
Sohlstollen I:		
Maschinenbohrung	7.093 „	
Handbohrung	2.306 „	
Parallelstollen II:		
Maschinenbohrung	6.751 „	
Handbohrung	4.586 „	
Canal	1.024 „	
Firststollen	2.312 „	
Querstollen	552 „	
Vollausbruch	13.332 „	
Summe	38.901 m^3	
Mauerwerk:		
Widerlager	1.471 m^3	
Wölbung	1.210 „	
Canal	638 „	
Summe	3.319 m^3	

Digitized by Google

7. Ventilation: Für den Stollenvortrieb wurde vorerst eine provisorische Ventilation durchgeführt. Mit Ende December 1898 war die Ventilationsleitung auf 2·30 *m* vorgelegt und hatte einen Durchmesser von 45 *cm*. Im zweiten Quartal 1899 wurde dann die Ventilation entsprechend dem Bauprogramm wie auf der Nordseite durchgeführt. Die täglich geleistete Luftmenge betrug mit Ende December 1899 406.100 m^3, wovon mit Injectoren 25.191 m^3 vor Ort des Stollens I und 26.160 m^3 vor Ort des Parallelstollens II geführt wurden. Der Druck der Luft beim Eintritte in die Leitung hatte 220—270 *mm* Wassersäule.

Die Temperatur und der mittlere Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft stellte sich wie folgt:

Vor Ort des Stollens I:

Während der Bohrung . . .	26·6° C.	87 % Feuchtigkeit
„ „ Schutterung . .	29·1° C.	82 % „

Am Ende des Parallelstollens II:

Während der Bohrung . . .	24·5° C.	87 % Feuchtigkeit
„ „ Schutterung . .	26·5° C.	80 % „

Das Maximum war 30° im Sohlstollen I und 28° im Stollen II.

8. Materialtransport. Für die Südseite wählte man blos eine Geleisetype von 80 *cm* Spurweite und blos eine Wagentype von 1·5 m^3 Fassung. Am 25. September wurde eine Locomotive für die Förderung im Tunnel in Dienst gestellt. Diese Maschine dringt bis zum Vereinigungspunkte der beiden Sohlenstollen Km. 0·300 vor, zwischen diesem Punkte und dem Aufladestollen wird der Transport mit Pferden durchgeführt.

Sicherheitsvorkehrungen.

Die Unternehmung hat eine Krankencassa für die Arbeiter geschaffen und das Personale gegen Unfall versichert. Dasselbe geschah auch für die Gesellschafts-Beamten. Die Arbeiter zahlen 3% von ihrem Lohne ein.

Arbeitslöhne.

Das nachstehende Tableau gestattet, die Löhne am Simplon mit jenen beim Gotthardtunnel-Bau und beim Bau des Alhir-Tunnels zu vergleichen.

Tunnelarbeiter	Simplon		St. Gotthard		Albir
	Nord	Süd	Nord	Süd	
	Francs				
Mineur für mechanische Bohrung	4·5	4·0—4·4	4·4	4·8	4·8—5·0
Schutterer	3·6	3·0—3·3	3·4	3·8	3·4—3·6
Mineur für Handbohrung .	3·5	3·3—3·5	—	3·9—4·4	3·6—4·0
Handlanger	3·0	2·8—3·0	—	3·4—4·0	3·3—3·5
Maurer	4·0	—	4·2	5·75	4·5—6·0
Lehrlinge	2·0	1·1—2·0	—	—	0·6—2·6

Die im Sohlenstollen II beschäftigten Arbeiter nehmen außerdem an einer monatlichen Prämie theil, welche z. B. im Monate Februar 1899 täglich für die Maschinenmineure Frcs. 1·7, für die Schutterer Frcs 1·15, für die Mineure mit Handbohrung und Handlanger Frcs. 0·10 bis 0·30 betrug. Die Löhne erscheinen nieder, man muss aber berücksichtigen, dass man sich erst am Beginn der Arbeit befindet. Am 9. März 1899 sind denn auch die Tunnelarbeiter an der Nordseite in den Ausstand getreten. Die von den Arbeitern als Ursache der Bewegung angegebenen Gründe waren die Unzulänglichkeit der Löhne, sowie nicht eingehaltene Versprechungen, was jedoch die Unternehmung entschieden bestreitet. Diese Gründe der Unzufriedenheit waren gewiss nicht so gewichtig, um dieses von einem Theile der Arbeiter angewendete Gewaltmittel zu rechtfertigen. Die localen Behörden, von der Gendarmerie und Bürgergarde unterstützt, verhinderten Excesse und machten Ordnung. Die Arbeit begann am 10. März wieder und war also genau einen Tag unterbrochen. Der Misserfolg berechtigt anzunehmen, dass der Ausstand nicht spontan war, sondern von fremden Agenten genährt wurde, welche der der Bewegung vorangegangenen Zeitungshetze wahrscheinlich nicht ferne standen.

Wohlfahrtseinrichtungen.

Nordseite.

An verschiedenen Stellen wurden für kleinere Brunnen die Quellen aufgefangen, um überall gutes Trinkwasser für die Arbeiter zu beschaffen. Latrinen sind eingestellt in Kilometer 0·500 des Sohl- und Parallelstollens.

Bezüglich der Wohnungen und des Unterhaltes für die Arbeiter hatte die Unternehmung, um ihren Verpflichtungen nachzukommen, zwischen zwei Systemen zu wählen. Sie konnte sich ein Mottopol schaffen, indem sie Wohnung und Unterhalt ihrer Arbeiter selbst besitzlte; oder sie konnte Wohnung und Unterhalt ihrem Personale zur Verfügung stellen, ohne dass eine Verpflichtung, hievon Gebrauch zu machen, für das Personale bestand. Letztere Methode wurde angenommen und regelt die Existenz-Bedingungen in dieser Region, beschränkt aber auch das Ausarten privater Speculation; sie vereinigt die Interessen der Eingeborenen mit jenen des Personales, ohne die Bewegungsfreiheit des letzteren zu beschränken.

Die Arbeitercaserne für 100 Mann war mit Ende September 1899 von 90 Arbeitern benützt, anderseits ist Platz für 20 Mann im Cantinhaus. Der Preis für Pension und Wohnung beträgt Frcs. 1·10 per Tag. Die Verköstigung schließt in sich: Das Frühstück um 15 Centimes (Melange mit Brod), das Mittagessen um 50 Cent. (Suppe, Fleisch und Gemüse), das Abendbrod um 25 Cent. (Kräuterauppe und Brot). Die Schlafstelle ist mit 20 Cent. gerechnet. Für $^3/_{10}$ Liter Wein oder $^4/_{10}$ Liter Bier zahlt man 20 Cent.

Beim Tunnelrestaurateur beträgt die Pension Frcs. 1·90 per Tag, einschließlich einem Liter Wein. Eine einfache Mahlzeit ohne Wein kostet 40 Cent. Die Unternehmung hat im Hauptgebäude ein Lebensmittelmagazin errichtet, und werden die Waaren zu sehr billigen Preisen abgegeben.

200 Arbeiter benützten durchschnittlich täglich die Bäder. In Naters wurde eine Schule für die Italienischen Kinder errichtet.

Ende December 1899 waren alle Installationen zu Gunsten der Arbeiter bereits in Thätigkeit.

Südseite.

Auf der Südseite wurden ganz dieselben Principien gehandhabt, und stellten sich auch die Preise ziemlich gleich.

Hier wurde von der Unternehmung auch eine Fleischhnnerei und Bäckerei errichtet. Ein Local des Hôtels diente als Schule und Andachtssaal für die reformirte Kirche. Eine katholische Kapelle wurde in Balmahnnesa gebaut und anschließend eine Schule für die katholischen Kinder errichtet.

Vom Beginn der Arbeit ab wurde an jeder Tunnelseite eine Ambulanz eingerichtet und bis zur Vollendung der Spitäler die erforderlichen Maßnahmen getroffen, damit die eine längere Behandlung benöthigenden Kranken in die Krankenhäuser der Gegend überführt werden konnten. Ein graduirter Arzt ist jedem Arbeitsplatz in Brig und Iselle beigegeben.

Triangulation.

Nachdem man am Terrain an jeder Seite einen Achspunkt festgestellt hatte, wurden diese zwei Punkte in die Triangulation von 1876 eingebunden, um provisorisch die Tunnelrichtung zu bestimmen. Diese Ausgleichs-Triangulation, vollendet Ende Juni 1898, hatte genügende Genauigkeit, um die Richtung des Sohlenstollens bis zur definitiven Triangulation festzustellen.

Die neue Triangulation im Jahre 1898 umfasst 11 Winkelpunkte, wovon der des Monte Leone in der Mitte liegt; sie wurden eingebunden in zwei Winkelpunkte der Schweizer Triangulirung, nämlich Wasenhorn und Faulhorn. Das Ergebnis deutet auf einen wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0·55 Secunden, was einer Differenz von 6 *cm* am Begegnungspunkte im Tunnel entsprechen würde.

Die gerechnete Länge zwischen den Anfängen der beiden Richtstellen ist 19.733·57 *m*.

An der Nordseite ist die Tunnelrichtung durch zwei Fixpunkte bestimmt, welche 500 bis 600 *m* vor und hinter dem

Digitized by Google

Observatorium liegen. Auf der Südseite befinden sich diese Fixpunkte in 75 und 114 *m* vor dem Observatorium, weil das Diverlathal keine größere Entfernung gestattete. Um diese Fixpunkte genau in die Tunnelachse zu bringen, hat man auf jeder Seite ungefähr 100 Beobachtungen der Winkel zwischen Fixpunkt und den amliegenden Signalen gemacht; der Fehler in der Achsrichtung ist kleiner als eine Secunde.

In jedem Observatorium befindet sich ein Instrument mit einem Fernrohr von 60 *cm* Länge, einem Objectiv von 60 *mm* und einer 40 fachen Vergrößerung. Das Fernrohr ist umlegbar und durchschlagbar. Im Tunnel bedient man sich zur Absteckung eigener Theodolithen und eigener Signallichter.

Die Prüfung der Achse fand auf der Nordseite am 2. April, vom 15. auf den 16. August und am 4. December (Barbaratest), auf der Südseite am 25. Juni und 4. December 1899 statt. Man begann im October 1899 auch astronomische Beobachtungen, um die Triangulirung, welche die Richtung und Länge des Tunnels bestimmte, zu überprüfen.

Das Gesammtergebnis des Fortschrittes ist befriedigend, wenn man berücksichtigt, dass mit Ende 1899 erst das erste Banjair, mehr $2^1/_2$ Monate, verstrichen war.

Der Vertrag schreibt vor:

„Der erste eingeleisige Tunnel muss vollendet sein in $5^1/_2$ Jahren, falls die Aufforderung der Arbeiten in die Zeit vom 1. Februar bis 31. Juli fällt, und in 5 Jahren 8 Monaten, falls die Aufforderung anderweilig des obigen Termines fällt."

Nachdem der Antrag zur Banianggriffnahme am 13. August 1898 gegeben wurde, so ist die Bauzeit mit 5 Jahren und 8 Monaten bestimmt und kommen der Unternehmung 2 Monate für das erste Banjahr zugute.

Diese Begünstigung hängt mit der Herstellung der Installationen im Winter im Zusammenhange. Der Vergleich der Leistung ergibt sich aus nachfolgender Tabelle:

	Sohlenstollen	Parallelstollen	Firststollen	Vollausbruch	Wanderung
	Meter				
Laut Bauprogramm war bis Ende 1899 an leisten .	2697	2697	2279	1678	958
Mit Ende 1899 war hergestellt	3866	3468	1454	1419	1030

Das Zurückbleiben mit dem Firststollen und Vollausbruch ist vorläufig von keiner Bedeutung, weil diese Arbeiten jederzeit entsprechend forcirt werden können.

Die beim Bau des Simplon-Tunnels bisher durchgeführten Sprengversuche mit flüssiger Luft haben noch zu keinem Resultate geführt. Einige Schüsse, die vereinzelt im Gestein abgegeben wurden, waren von guter Wirkung, ohne dass jedoch eine Gleichmäßigkeit erzielt wurde, was auf eine ungleichmäßige Zusammensetzung im Momente der Detonation zurückzuführen ist. Es müssen noch weitgehende Verbesserungen in der Isolirung der Patronenhülsen und in der Zusammensetzung des Patroneninhaltes eintreten, ebenso eine raschere Durchführung möglich sein, wenn an die Einführung dieses Sprengmittels gedacht werden soll.

Zum Schlusse sei angeführt, dass das Unternehmen durch den Tod des Herrn Ingenieurs Alfred Brandt, welcher speciell die Arbeiten an der Nordseite leitete, einen großen Verlust erlitten hat. Herr Brandt erlitt am 25. November 1899 früh einen Schlaganfall, welchem er nach vier Tagen erlag. Sein Andenken wird unvergesslich verknüpft bleiben mit dem Durchbruch des Simplon, in dessen Gestein seine Bohrmaschine weiter vorwärts dringt, bis die letzte Felsschichte durchbrochen sein wird.

Vereins-Angelegenheiten.

Das hohe k. k. Justizministerium hat seinerzeit folgenden Erlass an uns gerichtet:

24402/99.
G. Z. 21 ex 1900.

An
den Ingenieur- und Architekten-Verein
Wien.

Das beiliegende Exposé wird mit dem Ersuchen übermittelt, die am Schlusse desselben formulirten Fragen zum Gegenstande einer Berathung an machen und die gutächtliche Aeußerung thunlichst bald dem Justizministerium zu übersenden.

Wien, 28. December 1899.

* * *

z. Z. 24402/99.

Exposé, verfasst im k. k. Justizministerium zur Frage der Gestaltung des österreichischen internationalen Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie.

Hinsichtlich des internationalen Urheberrechtsschutzes steht unsere Gesetzgebung (§ 2 des Gesetzes vom 26. December 1896, R.-G.-Bl. Nr. 197) — wenn man von dem derzeit noch anders geordneten Verhältnisse zu dem Deutschen Reiche absieht — auf dem Standpunkte, dass dessen Regelung im Einzelnen durch besondere Staatsverträge zu erfolgen habe. Dementsprechend hat die Monarchie mit verschiedenen Staaten, mit denen nun Bande eines regeren literarischen oder künstlerischen Verkehres verknüpften, urheberrechtliche Vereinbarungen getroffen. Abgesehen von dem Uebereinkommen, das zwischen dem im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern und den Ländern der ungarischen Krone abgeschlossen worden ist, bestehen solche Staatsverträge derzeit mit Frankreich und Italien, ferner mit Großbritannien und Irland. Auch mit dem Deutschen Reiche sind die Verhandlungen bereits beendet, so dass der formelle Abschluss eines Uebereinkommens zum Schutze des Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie mit dem Deutschen Reiche binnen Kurzem erwartet werden darf. Mit anderen Staaten, insbesonders mit der Schweiz und mit den Niederlanden, wurden in jüngster Zeit Verhandlungen in gleicher Richtung eingeleitet.

Unser Anschluss an den internationalen Verband zum Schutze der literarischen und künstlerischen Urheberrechtes (Berner Union) dem derzeit von wichtigeren Culturstaaten das Deutsche Reich, Belgien, Spanien, Frankreich, Großbritannien, Italien, Norwegen und die Schweiz angehören, dem aber andere, wie a. B. Russland, Schweden, die Niederlande und die Vereinigten Staaten von Nordamerika nicht beigetreten sind, wurde dagegen zur Zeit der Schaffung unseres Urheberrechtsgesetzes nicht in Aussicht genommen, nicht ohne dass speciell auch diese Frage gelegentlich der parlamentarischen Verhandlungen wiederholt erörtert worden wäre.

Es sei hier nur auf die Stelle des von Exner verfassten Berichtes der vereinigten juridischen und politischen Commission des Herrenhauses hingewiesen, worin es als zweckmäßig bezeichnet wurde, ob die deutsche Gesetzgebung, die ja von den Grundsätzen der Berner Convention noch mehrfach überholt erscheint, nicht an manchen Punkten den Bogen überspannt habe, indem sie, den allgemeinen Zuge der Zeit nach Prodncentenschutz folgend, die ansschließlichen Abstarrechte der Urheber nach allen Seiten erweitert und gesteigert hat. Die Herrenhausenquete gab zugleich der — durch die bisherige Erfahrung allerdings nicht gerechtfertigten — Vermuthung Raum, dass „die, an manchen Stellen allzuweit getriebene Criminalisirung des Schutzes blos pecuniärer Interessen" in Bälde eine Rückstanung erfahren dürfte.

Aehnliche Gesichtspunkte lagen auch den Bemerkungen zu Grunde, mit denen bei der Berathung des Entwurfes im Abgeordnetenhause der Berichterstatter Abgeordneter Pieszk an einer auf den Anschluss an die Berner Convention abzielenden Anregung Stellung nahm. Er erklärte nämlich, unser Beitritt zur Berner Convention sei kein Gebot dringender Nothwendigkeit, wobei er ausdrücklich betonte, dass jeder Staat, der den fremdländischen Werken bei sich Schutz gibt, im Voraus sorgfältig prüfen müsse, ob dieser den ausländischen Werken gewährte Schutz dem inländischen geistigen Leben Nutzen oder Schaden bringe.

Diese Tendenz, den Schutz der Urheberrechte nicht allzuweit auszudehnen, die bei der parlamentarischen Berathung des Gesetzentwurfes in einzelnen Punkten Beschränkungen der Urheberrechte noch über die Regierungsvorlage hinaus zur Folge hatte, ist in einer Reihe von Bestimmungen des Gesetzes auch thatsächlich zum Ausdrucke gelangt. Es sind dies zugleich Bestimmungen, die wesentlich von den Grundsätzen abweichen, auf denen die Berner Convention vom 9. September 1886 und die theilweise als Ergänzung, theilweise als Abänderung dieser letzteren sich darstellende Pariser Zusatzacte vom 4. Mai 1896 aufgebaut sind, und zwar durchwegs in dem Sinne einer Beschränkung der den Urhebern vorbehaltenen Rechte.

Unser Eintritt in die Union hätten somit im Falle der unveränderten Aufrechterhaltung unseres inländischen Urheberrechtsgesetzes zur unmittelbaren Folge, dass den ausländischen Werken ein weitergehender Schutz zukäme als der, den die einheimischen Urheber und Verleger geniessen, dass also in bestimmten Fällen die gleiche Handlung zum Schaden eines Ausländers strafbar, zum Nachtheile eines Inländers hingegen straflos wäre.

Rechtsungleichheiten der bezeichneten Art wären daher nur in der Weise vermeidbar, dass sich gleichzeitig mit dem Eintritte in die Berner Union auch eine entsprechende Aenderung unserer einheimischen Gesetzgebung vollzieht.

Die Frage des Beitrittes zur Berner Convention einer nochmaligen Revision zu unterziehen, sieht sich das Justizministerium nun deshalb veranlasst, weil neuerer Zeit aus den Kreisen der Interessenten wiederholt Stimmen laut geworden sind, die sich mit vorher Bestschiedenheit für einen solchen Schritt aussprechen, ja, denselben geradezu als keinen längeren Aufschub duldend bezeichnen. So hat namentlich erst kürzlich die deutsch-österreichische Schriftsteller-Genossenschaft in Wien eine Petition an die betheiligten Ministerien gerichtet, die in diesem Wunsche gipfelt.

Ehe das Justizministerium sich in dieser Frage schlüssig macht, muss es Werth darauf legen, die Auffassungen kennen zu lernen, welchen die Art der Regelung der urheberrechtlichen Beziehungen zum Auslande in den betheiligten Kreisen begegnet.

Die Berner Convention und die Pariser Zusatzacte sind nicht reine Reciprocitätsverträge. Sie enthalten vielmehr eine Reihe wichtiger Bestimmungen materiellrechtlicher Natur, die das Minimum des Schutzes bilden, das jeder Verbandsstaat den auf Grund der Convention geschützten ausländischen Werken schon Kraft seines Beitrittes zur Convention gewährt. Eine Vergleichung dieser Normen mit den analogen Vorschriften unserer inländischen Gesetzgebung erscheint somit zur Orientirung über die Tragweite des Beitrittes zur Berner Union aus einem doppelten Grunde geboten: Zunächst deshalb, weil in den bisher abgeschlossenen Staatsverträgen stets die Grundsätze unserer eigenen Gesetzgebung den Ausgangspunkt gebildet haben, und zwar in der Weise, dass von jeder materiellrechtlichen Regelung thunlichst abgesehen und den Verträgen in der Hauptsache der Charakter blosser Reciprocitätsverträge gewahrt wurde, andererseits aber auch deshalb, weil durch unseren Eintritt in die Union, wie schon erwähnt, auch die Frage einer Modification der einheimischen Gesetzgebung Actualität erlangen würde.

Es seien deshalb die nachstehenden Punkte hervorgehoben, in welchen unser geltendes Recht sich von den Bestimmungen der Convention wesentlich unterscheidet.

1. Artikel 4 der Berner Convention erklärt als geschützt jedes Erzeugnis aus dem Bereiche der Literatur, Wissenschaft oder Kunst, das im Wege des Druckes oder sonstiger Vervielfältigung veröffentlicht werden kann. Dem Conventionswortlaute ist somit die Einschränkung des § 5 unseres Gesetzes fremd, wodurch u. A. auch alle öffentlichen Actenstücke, dann Reden und Vorträge, die bei Verhandlungen und Versammlungen in öffentlichen Angelegenheiten gehalten werden, ferner geschäftliche Ankündigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, welche Erzeugnissen der Industrie zur Belehrung der Abnehmer beigegeben werden, endlich Erzeugnisse der Presse, welche lediglich den Bedürfnissen des häuslichen Lebens zu dienen bestimmt sind, von dem Schutze des Urheberrechtes ausdrücklich ausgeschlossen werden.

2. Von weitgrandiger Bedeutung sind die hinsichtlich des Uebersetzungsrechtes der Convention aufgestellten Normen.

Nach unserem Gesetze steht das ausschliessliche Recht zur Herausgabe einer Uebersetzung dem Urheber, abgesehen von den in § 29 des Gesetzes vorgesehenen Ausnahmefällen, überhaupt nur bezüglich der Sprachen zu, für die er sich das Uebersetzungsrecht bei der Herausgabe des Werkes durch einen in bestimmter Weise zu machenden Vorbehalt ausdrücklich gewahrt hat. Der Vorbehalt wird ferner bereits nach Ablauf von drei Jahren seit der Herausgabe des Werkes hinsichtlich jener Sprachen wirkungslos, in welchen die vorbehaltene Uebersetzung nicht vollständig herausgegeben ist (§ 28 des Gesetzes). Unbedingt endigt das Uebersetzungsmonopol (nach § 47) fünf Jahre nach Herausgabe der vorbehaltenen Uebersetzung.

Dem gegenüber enthält Art. 5 der Berner Convention in der nunmehr durch die Pariser Zusatzacte veränderten Gestalt viel weitergehende Bestimmungen. Nach diesem Artikel steht zunächst „den einem der Verbandländer angehörenden Urhebern oder ihren Rechtsnachfolgern in den übrigen Ländern während der ganzen Dauer ihres Rechtes an dem Originale das ausschliessliche Recht zu, ihre Werke zu übersetzen oder die Uebersetzungen derselben zu gestatten; jedoch erlischt das ausschliessliche Uebersetzungsrecht, wenn der Urheber davon nicht innerhalb zehn Jahren, von der ersten Veröffentlichung des Originalwerkes an gerechnet, in der Weise Gebrauch gemacht hat, dass er in einem Verbandslande eine Uebersetzung in der Sprache, für welche der Schutz in Anspruch genommen worden soll, sei es selbst veröffentlicht hat, sei es hat veröffentlichen lassen“

Die Unterschiede, die hinsichtlich der Regelung des Uebersetzungsmonopols zwischen unserer Gesetzgebung und dem Rechte der Convention bestehen, lassen sich demnach in folgende Punkte zusammenfassen:

a) Bei uns wird ohne Vorbehalt — der um wirksam zu sein, in bestimmter Form erklärt sein muss — überhaupt kein Schutz gegen Uebersetzung gewährt, während die Convention den Schutz an keine Voraussetzung knüpft;

b) das Uebersetzungsmonopol endet durch Nichtausübung, nach österreichischem Rechte jedenfalls schon nach drei Jahren, nach dem Rechte der Convention erst nach zehn Jahren;

c) Contrefactsübertretungen sind nach österreichischem Rechte selbst im Falle des rechtzeitigen Erscheinens der vorbehaltenen Uebersetzung bereits nach Ablauf von fünf Jahren seit der Herausgabe der Uebersetzung, somit unter allen Umständen längstens acht Jahre nach dem Erscheinen des Originalwerkes gestraft, während nach der Convention unter der einzigen Voraussetzung, dass eine Uebersetzung binnen der ersten zehn Jahre erscheinen ist, hinsichtlich der Sprache, in der die Uebersetzung herausgegeben worden ist, das Uebersetzungsmonopol während der ganzen für das Originalwerk bestehenden Schutzfrist, also regelmässig bis nach Ablauf von dreissig Jahren sei dem Tode des Urhebers aufrecht erhält.

3. Viel intensiver als nach den Vorschriften unseres einheimischen Rechtes ist ferner nach der Convention der Schutz für solche Artikel gestattet, die in periodischen Zeitschriften und Zeitungen erscheinen. Artikel 7 der Convention besagt nämlich in der durch die Pariser Zusatzacte festgestellten Fassung: „Feuilletonromane einschließlich der Novellen, welche in mehren Verbandslande in Zeitungen oder periodischen Zeitschriften veröffentlicht sind, können in den übrigen Ländern ohne Ermächtigung der Urheber oder ihrer Rechtsnachfolger weder im Originale, noch in Uebersetzung abgedruckt werden.

Dasselbe gilt für die übrigen Artikel von Zeitungen und periodischen Zeitschriften, wenn die Urheber oder Herausgeber in der Zeitung oder Zeitschrift, worin sie die Artikel bringen, ausdrücklich erklären, dass sie den Abdruck verbieten. Die Erklärung erfolgt durch das Verbot allgemein an der Spitze einer jeden Nummer ausgesprochen ist.

Fehlt das Verbot, so ist der Abdruck unter der Bedingung gestattet, dass die Quelle angegeben wird.

Das Verbot findet jedoch bei Artikeln politischen Inhaltes, bei Tagesneuigkeiten und vermischten Nachrichten keine Anwendung.“

Dagegen ist nach § 28 des österreichischen Gesetzes der Abdruck einzelner Artikel aus öffentlichen Blättern — die wissenschaftlichen und Fachzeitschriften ausgenommen — an sich gestattet. Ein Urheberrecht wird nur an belletristischen, wissenschaftlichen und fachlichen Artikeln ersteht, auch da jedoch nur, der Schutz davon abhängig, dass an ihrer Spitze die Untersagung des Nachdruckes speciell ausgesprochen ist.

Es ergibt sich sonach auch hier in dreifacher Beziehung eine Divergenz zwischen dem österreichischen Rechte und dem Rechte der Convention. Einmal genießen nach der Convention Feuilletonromane und Novellen unbedingt Schutz, während der Schutz bei uns der Wahrung des Rechtes durch ein ausdrückliches Nachdrucksverbot bedarf. Zweitens kennen nach den Bestimmungen der Convention alle Artikel, die zwischen den Feuilletonromanen und Novellen einerseits und den Tagesneuigkeiten, vermischten Nachrichten und politischen Artikeln andererseits liegen, durch einen Rechtsvorbehalt unter urheberrechtlichen Schutz gestellt werden, wogegen nach österreichischem Rechte dies nur bei belletristischen, wissenschaftlichen oder fachlichen Artikeln entlassig ist. Endlich genügt nach dem Rechte der Convention bei Zeitschriften ein allgemeines Nachdruckverbot an der Spitze jeder Nummer, wogegen § 28 des österreichischen Gesetzes verlangt, dass die Untersagung des Abdruckes an der Spitze jedes Artikels ausgesprochen sein müsse.

4. Artikel 10 enthält eine weitere von unserem Rechte abweichende Norm, insoferne nämlich durch den Punkt 3 der auf der Pariser Conferenz beschlossenen Declaration die Umgestaltung eines Romanes in ein Theaterstück oder eines Theaterstückes in einen Roman schlechterdings als unerlaubte Wiedergabe, auf welche die Convention Anwendung findet, erklärt wird. Im Gegensatze dazu ist nach unserer Gesetzgebung hierin ein Eingriff nur dann zu erblicken, wenn die bezügliche Bearbeitung im Sinne des § 24, Z. 8 nur das fremde Werk oder dessen Bestandtheile wiedergibt, ohne die Eigenschaft eines Originalwerkes zu besitzen.

5. Artikel 12 der Convention lässt die Saisirung jeder nachgedruckten oder nachgebildeten Werken zu, während das österreichische Urheberrechtsgesetz nur die Beschlagnahme und die Vernichtung der zum Vertriebe bestimmten Exemplare gestattet.

Nach Darlegung der principiellen Unterschiede zwischen den Bestimmungen der Berner Convention und der Pariser Zusatzacte auf der einen und unserer Gesetzgebung auf der anderen Seite, ertübrigt schließlich nur noch, die Erörterung jener tiefsichtspunkte allgemeiner Natur, die für die Beantwortung der Frage, ob unser Eintritt in die Union als wünschenswerth anzusehen ist, von Bedeutung sein mögen.

Es liegt im Wesen aller, das Urheberrecht betreffenden Normen, dass sie zunächst den Urhebern von Erzeugnissen der Literatur und Kunst den Genuss jener Vortheile zu sichern bezwecken, durch welche die geistige Production überhaupt erst lohnend und im Großen ermöglicht wird. Den Ausgangspunkt der Erörterungen wird daher die Rücksichtnahme zu bilden haben, welche sich aus dem Anschlusse an die Union für die Urheber selbst ergibt.

Größtentheils Hand in Hand mit dem Interesse der Urheber geht das der Verleger-, Buch-, Kunst- und Musikalienhandlungen bis zu einem gewissen Grade auch das der Bühnenleiter und Concert-Unternehmungen,

Digitized by Google

welche je ihre Rechte von jenen ableiten, mit der Modification allerdings, dass bei ihnen die aus dem Urheberrechte entspringenden vermögensrechtlichen Beziehungen allein hervortreten.

Außer diesen beiden Gruppen von Bethei ligten kommt aber noch als ein weiteres an achtenswertes Interesse das der Bevölkerung in der Stellung eines Consumenten der literarischen und Kunstproducte in Betracht. Wenn auch gewiss zugegeben ist, dass die Interessen des Publicums mit jenen der Urheber und ihrer Rechtsnachfolger nicht nothwendig collidiren, dass vielmehr ein entsprechender Schutz der Urheberrechte aus dem Gesichtspunkte der Anregung und Befruchtung der literarischen und künstlerischen Production zwar mittelbar, aber doch in hohem Grade auch der Bevölkerung zugute kommt und deshalb auch stets ein culturelles Postulat bilden wird, so kann doch andererseits nicht in Abrede gestellt werden, dass ein zu weitgehender, ängstlicher Schutz der Urheberrechte dem idealen Endzweck allen literarischen und künstlerischen Schaffens das Eindringen in die breitesten Schichten der Bevölkerung, allzusehr erschweren könnte.

Allen diesen Gesichtspunkten muss die Gesetzgebung Rechnung tragen, und nur, wenn sie es versteht, in richtigem Maße und Verhältnisse dieselben in Einklang zu bringen, wird sie ihrer Aufgabe voll entsprechen.

Die Fragen, auf deren Beantwortung das Justizministerium Werth legen muss, ehe es sich über den angeregten Eintritt in die Union und damit über die im Anschlusse daran voraussichtlich erforderliche Reform unseres Gesetzes über das Urheberrecht entscheidet, ergeben sich sonach von selbst:

1. Liegt unser Anschluss an die Berner Convention und die Pariser Zusatzacte im Interesse der österreichischen Urheber von Werken der Literatur, Kunst und Photographie, und welche Gesichtspunkte sprechen dafür oder dagegen?

2. Erscheint unser Eintritt in die Union vom Standpunkte des einheimischen Verlages aus als vortheilhaft oder nicht, welche Gründe kommen in der einen oder in der anderen Richtung in Betracht?

3. Laufen in dieser Frage den Interessen der Urheber und Verleger auch die des Publicums parallel und, insbesondere, ist von dem Anschlusse an die Union eine Förderung oder eine Beeinchtheiligung cultureller Bedürfnisse der Bevölkerung zu erwarten?

4. Für den Fall endlich, als die Interessen der Urheber, der Verleger und des Publicums hinsichtlich der Frage des Anschlusses an die Union sich nicht decken, sind die für den Anschluss an die Union sprechenden Gesichtspunkte die überwiegenden, oder ist es vorzuziehen, unter Aufrechterhaltung der Grundsätze des österreichischen Urheberrechtsgesetzes auch in Zukunft auf den Abschluss besonderer Urheberrechtsverträge mit den einzelnen Staaten hinzuwirken?

Dieser Erlass wurde vom Verwaltungsrathe in seiner Sitzung vom 10. Januar 1900 einem Ausschusse, bestehend aus den Herren: Oberingenieur Dr. Moritz Caaspar, k. k. Baurath Hugo Franz, k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber, k. k. Hofrath Leopold Ritter von Hauffe (Obmann), Bau-Inspector Paul Kortz, Chemiker und technischer Consulent Leopold Mayer, k. k. Ober-Bergcommissär k. k. Dr. Rudolf Pfaffinger (Referent), k. k. Prof. Josef Röttinger, k. k. Hofrath Anton Sebromm, Architekt Leopold Simony (Schriftführer) und k. k. Baurath Ludwig Wächtler zum Studium und zur Antragstellung zugewiesen.

Das betreffende Elaborat (Referent Herr Dr. Pfaffinger) wurde in der Verwaltungsraths-Sitzung vom 3. Mai 1900 unter dem Ausdruck des Dankes an den Ausschuss, insbesondere aber an den Herrn Referenten, einstimmig und ohne Debatte angenommen und dem hohen k. k. Justizministerium am 10. Mai 1900 unterbreitet.

Im Nachstehenden bringen wir den Wortlaut dieses Elaborates zur Kenntnis.

Hohes k. k. Justizministerium!

Mittelst der geehrten Zuschrift vom December 1899, Zahl 24402-99 hatte das hohe k. k. Justizministerium die Güte, dem ergebenst gefertigten Verein ein Exposé, betreffend die Frage der Gestaltung des österreichischen internationalen Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie zur gutächtlichen Aeußerung zuzumitteln.

Nach reiflicher Berathung dieser ausgezeichneten Darstellung der hinsichtlich der Erweiterung des österreichischen Urheberrechtes im Hinblicke auf den Anschluss an die Berner Convention in Betracht kommenden Fragen beehrt sich der ergebenst gefertigte Verein vom Standpunkte der von demselben zu vertretenden Interessen der technischen Wissenschaft und Praxis nachstehende ergebenste Aeußerung zu erstatten.

Von den vier Gesichtspunkten, nach welchen das hohe k. k. Justizministerium die Beantwortung der vorgelegten Fragen behandelt wissen will, muss der ergebenst gefertigte Verein naturgemäß jenen in erste Linie stellen, welcher sich vom Standpunkte des Interesses der österreichischen Urheber von Werken der Technik und Architektur ergibt und die specielle Erwägung der weiteren Gesichtspunkte bernfenen Factoren überlassen. So wird insbesondere die Frage, ob der Anschluss an die Berner Union dem einheimischen Verlage vortheilhaft sein würde oder nicht, soweit nicht die Interessen des Urhebers und Verlegers ohnedies zusammenfallen, in maßgebender Weise nur von dem österreichischen Verlags- und Buchhandel selbst beantwortet werden können. Gewiss scheint uns, dass das österreichische Verlagswesen dringend einer Stärkung bedarf und dass dasselbe durch die Herstellung der urheberrechtlichen Parität mit den übrigen Culturstaaten, insbesondere mit dem Deutschen Reiche, nur gewinnen kann.

Wir glauben, dass auch das wohlverstandene Interesse des Publicums der Erweiterung des österreichischen Urheberschutzes, welche mit dem Anschlusse an die Berner Union verbunden wäre, nicht entgegenstehen kann, da von dem Maße des Schutzes, welchen der Urheber im In- und Auslande genießt, die Productivität auf dem Gebiete der literarischen, technischen und künstlerischen Thätigkeit zweifellos wesentlich beeinflusst wird, deren Steigerung gewiss auch dem Publicum in geistiger Beziehung solche Vortheile bringen wird, dass im Vergleiche hiezu der geringe materielle Nachtheil, welcher bei Verschärfung des urheberrechtlichen Schutzes vielleicht in einer Vertheuerung der literarischen Producte im Buchhandel zum Ausdruck kommen könnte, gewiss nicht in die Wagschale fällt.

Wenn sich aber durch die von dem hohen k. k. Justizministerium angestellten Umfragen ergeben sollte, dass, was wir nicht glauben, zwischen den Interessen der Urheber, der Verleger und der Publicums hinsichtlich der Frage des Anschlusses an die Union wesentliche Divergenzen bestehen, so wird das hohe k. k. Justizministerium und die Legislative sich bewegen wissen nicht mehr von der Besorgnis leiten lassen, dass, wie in dem Berichte der vereinigten Commission des Herrenhauses über den Entwurf des geltenden österreichischen Urheberrechtes gesagt wurde, hinsichtlich der Erweiterung der anschließenden Abentacrechte der Urheber der Regen überspannt werden sei, da im Gegentheil der neueste deutsche Gesetzentwurf vom Jahre 1899 ohne Bedenken den Bestrebungen einer Verstärkung des Urheberschutzes vollkommen Rechnung trägt, indem wir uns nun vom Standpunkte der technischen Literatur und Kunst der Beantwortung der für die Angehörigen unseres Vereines wichtigsten Frage zuwenden, ob der Anschluss an die Berner Convention und die Pariser Zusatzacte und die damit nothwendig verbundene erweiterte Anpassung des österreichischen Urheberrechts-Gesetzes im Interesse der österreichischen Urheber gelegen sei, glauben wir diese Frage, wie nachstehende Darlegungen zeigen sollen, im Allgemeinen bejahen zu müssen.

Das hohe k. k. Justizministerium hat in dem übermittelten Exposé treffend die Punkte gekennzeichnet, in welchen unser geltendes Recht von den Bestimmungen der Berner-Convention abweicht. In allen diesen Punkten neigt sich, dass der Urheber in Oesterreich einen geringeren Schutz genießt, als nach den internationalen Urheberrechte.

Gleich bezüglich des ersten Punktes hegen wir keinerlei Bedenken dagegen, dass beim Anschlusse an die Berner-Convention die Einschränkung des § 5 unseres Gesetzes, wonach unter Anderem geschäftliche Ankündigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, welche Erzeugnisse der Industrie zur Belehrung der Abnehmer beigegeben werden, von dem Schutze des Urheberrechtes ausgenommen sind, entfallen würde.

Im Gegentheile erscheint es uns nicht blos im Interesse der Industrie, sondern auch im Interesse der geistigen Urheber solcher Ankündigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, welche namentlich bei technischen Industrieartikeln, z. B. Maschinen, Apparaten, Instrumenten etc. häufig ein bedeutendes Maß geistiger technischer Arbeit repräsentiren, nothwendig, denselben den urheberrechtlichen Schutz angedeihen zu lassen oder wenigstens solche Geistesproducte nicht von vorneherein davon auszuschließen. Der Muster- oder Modellschutz, auf welchen in den Motiven der seinerzeitigen österreichischen Regierungs-

Digitized by Google

vorlage verwiesen wurde, reicht nicht aus, da es ja nicht möglich ist, für jede besondere Ausführung eines Werkes diesen Schutz in Anspruch zu nehmen. Alle jene Producte, bei denen dies nicht möglich, sind aber dann vogelfrei und der beliebigen Nachahmung und Aneignung seitens anderer Personen ausgesetzt. Da die Berner Convention und auch das deutsche Urheberrecht diese Einschränkung nicht kennen, genießen z. B. deutsche Industrie-Kataloge urheberrechtlichen Schutz, während derselbe gleichartigen österreichischen Katalogen gesetzlich versagt ist.

Wir glauben daher, dass in diesem Punkte der Anschluss an die Berner Convention im Interesse der österreichischen Urheber geboten ist und dass der reellen Concurrenz und dem Publicum durch den Schutz geschäftlicher Anktndigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, soferne denselben das Merkmal einer individuellen geistigen Urheberschaft im Gebiete einer einschlägigen Praxis zukommt, keinerlei Nachtheil erwachsen kann.

Außer diesem von dem hohen k. k. Justizministerium selbst hervorgehobenen Unterschiede scheint uns jedoch in dem österreichischen Urheberrechte noch eine andere Abweichung gegenüber der Berner Convention und dem deutschen Urheberrechte zu bestehen, auf welche wir im Interesse der anstehenden Techniker besonders hinweisen zu müssen glauben. Wie uns bekannt geworden, hat bereits der Verein der Maschin-, Eisen- und Stahlindustriellen in Österreich dem hohen k. k. Justizministerium davon Mittheilung gemacht, dass mit Projectzeichnungen, welche geschäftlichen Offerten beigeschlossen an werden pflegen, häufig Missbrauch getrieben wird, indem solche Projectzeichnungen und Pläne von dem Empfänger zurückbehalten und häufig anderen Concurrenten überlassen werden, welches es dadurch möglich ist, das betreffende Werk ohne eigenen Geistesaufwand und in Folge dessen billiger herzustellen. Durch einen derartigen Missbrauch werden aber nicht blos industrielle Firmen, sondern auch ausübende Techniker (Civil-Ingenieure etc.) direct bedroht und betroffen, weshalb der ergebenst gefertigte Verein es als seine Pflicht betrachtet, die Frage, ob solche Projectzeichnungen auf urheberrechtlichen Schutz nach österreichischen Rechte Anspruch machen können und ob dies bei einem Anschlusse an die Berner Convention der Fall sein wird, vollkommen klar zu stellen. Es ist uns zwar mitgetheilt worden, dass das hohe k. k. Justizministerium die Ansicht, dass den genannten Zeichnungen, welche Projectzeichnungen in Oesterreich den urheberrechtlichen Schutz nicht geniessen, erfreulicherweise nicht theilt. Gewiss ist aber, dass die Textirung des § 4, Zahl 3, im Vergleiche mit § 2, Zahl 3, der Regierungsvorlage und mit der klaren Bestimmung des § 43 des deutschen Gesetzes vom 11. Juni 1870 einen Zweifel darüber zulässt ob technische Zeichnungen, Abbildungen, Pläne, Karten etc., wenn sie nicht literarischen, sondern geschäftlichen Zwecken dienen, den urheberrechtlichen Schutz nur insoferne geniessen, als sie literarischen Zwecken dienen und ihrer Bestimmung nach nicht als Kunstwerke zu betrachten sind, in welcher letzteren Eigenschaft sie allerdings durch § 4, Zahl 6, des Gesetzes geschützt erscheinen. Erfahrungsgemäss wirkt aber ein gesetzlicher Schutz für irgend welche Productionsgebiete nur dann, wenn derselbe im Gesetze klar zum Ausdrucke gebracht ist, wie es eben in den deutschen Gesetze der Fall ist. Es wäre misslich, wenn die Urheber technischer Zeichnungen den Abbildungen darauf angewiesen wären, sich den urheberrechtlichen Schutz erst von Fall zu Fall durch Richterssprüche erringen zu müssen. Wir glauben, dass es mit Rücksicht auf den citirten Wortlaut des § 4, Zahl 3, sogar ziemlich zweifelhaft wäre, annehmen, dass technischen Zeichnungen und Abbildungen, welche nicht literarischen, sondern geschäftlichen Zwecken dienen, der Schutz nach dem Urheberrechtsgesetze im Falle gerichtlicher Geltendmachung versagt werden könnte. Die Unsicherheit, mit einem solchen Anspruche vor den Gerichten durchzudringen, muss naturgemäß zur Folge haben, dass die Urheber lieber auf die Anrufung des gesetzlichen Schutzes verzichten, als sich einem in seinem Ausgange zweifelhaften und mit namhaften Kosten verbundenen gerichtlichen Verfahren auszusetzen.

Da das hohe k. k. Justizministerium in dem Exposé selbst anführt, dass der Anschluss an die Berner Convention von selbst eine Aenderung der österreichischen Urheberrechtsgesetzes vom Jahre 1895 veranlassen werde, und da in diesem Falle ohnedies die Einschränkung des § 5 entfallen, sowie die Ausführung der geschützten Werke im § 4 eine Aenderung erfahren müsste, so glauben wir, dass eine textliche Regelung im § 4, Zahl 3 hinsichtlich des Schutzes der technischen Zeichnungen und Abbildungen aller Art, insbesondere auch der maschinentechnischen Zeichnungen ohne Rücksicht auf ihren Zweck analog dem deutschen Urheberrechte keinen nennenswerthen Schwierigkeiten unterliegen dürfte.

Bezüglich des § 4, Zahl 3 und 6 hätten wir den weiteren Wunsch auszusprechen, dass, wenn schon ausgeführte Bauten (§ 4, Zahl 6) übereinstimmend mit dem deutschen Gesetze vom Jahre 1876 von dem urheberrechtlichen Schutze ausgeschlossen sind, in dem Gesetze wenigstens klar zum Ausdrucke gebracht werde, dass Pläne und Entwürfe nicht blos für „architektonische Arbeiten" im engeren Sinne, sondern wie in dem Berichte der Herrenhaus-Commission angedeutet, auch solche bautechnischen und constructiven Inhaltes den urheberrechtlichen Schutz geniessen. Es würde sich deshalb auch empfehlen, den in dem ursprünglichen Regierungs-Entwurfe vorgeschlagenen Terminus „architektonische und technische Zeichnungen" auch in § 4, Zahl 3, zu acceptiren und dies dadurch die Gleichartigkeit der Ausdrucksweise mit ausländischen Gesetzgebungen urheberrechtlichen Inhaltes (Ungarn, Deutschland, Italien etc.) hergestellt würde. In § 4, Zahl 6, hätte es dann folgerichtig zu heissen: „Pläne und Entwürfe für architectonische und bautechnische Arbeiten."

Hinsichtlich des Inhaltes des Urheberrechtes an „Plänen und Entwürfen für architectonische und bautechnische Arbeiten" wäre sehr zu wünschen, dass sich der urheberrechtliche Schutz, so lange solche Pläne und Entwürfe nicht durch erlaubte Vervielfältigung der Allgemeinheit preisgegeben sind, nicht blos auf das Verbot der Nachbildung in der Fläche, sondern auch der Nachbildung im Raume erstrecke. In ersterer Hinsicht ist das gegenwärtige Gesetz wohl hinreichend klar und es sind auch gerichtliche Entscheidungen in diesem Sinne bereits erflossen. Dagegen lässt sich das Verbot der Nachbildung von Plänen und Entwürfen im Raume aus dem Wortlaute des Gesetzes vom 26. December 1895 keineswegs mit Bestimmtheit entnehmen. Dies geht schon daraus hervor, dass zwei angesehene Rechtslehrer in ihren Schriften über das österreichische Urheberrecht in dieser Frage an diametral entgegengesetzten Ansichten gelangen.

Professor Ludwig Mitteis: (Zur Kenntnis des literarisch-artistischen Urheberrechtes nach dem österreichischen Gesetze vom 26. December 1895, Stuttgart, Cotta 1896) sagt Seite 68: „Nach § 4, lit. 6, bilden die Werke der Baukunst keinen Gegenstand des Urheberrechtes. Das besagt, dass das architektonische Werk selbst nachgebildet werden darf; es besagt nicht, dass es Jedem freisteht, nach fremden Plänen und Entwürfen zu bauen. Vielmehr sind Pläne und Entwürfe an architektonischen Arbeiten in der besagten Gesetzesstelle ausdrücklich als urheberrechtliche Kunstwerke qualificirt und es besteht auch kein Grund, diesen Urheberrecht aut das Recht der ausschließlichen Veröffentlichung und Nachbildung in der Fläche zu beschränken." Hält weiter „das etwa hiefür anzuführende Argument, dass die Anfführung eines Planes im Bau keine Nachbildung (§ 37) sei, ist unhaltbar gegenüber der Terminologie des Gesetzes, welches (§ 39, al. 3) auch von einer Nachbildung graphischer Werke durch die Plastik spricht ...." Gegen diese Ausführungen Professor Mitteis' wendet sich Professor H. M. Schuster (Grundriss des Urheberrechtes, Leipzig, Dunker & Co. 1899) auf Seite 11 mit folgender Argumentation: „Keinesweges ergibt sich aus dem im § 4 al. 6 gewährten Schutz für architektonische Pläne und Entwürfe ein Schutz gegen ihre eigenmächtige architektonische Ausführung, wie Mitteis Seite 68 behauptet. Die Analogie ihrer Ausführung mit der Plastik, auf welche Analogie Mitteis sich beruft, ergibt gerade die Erlaubtheit dieser Ausführung, nachdem § 39 al. 3 die Plastik ausdrücklich als erlaubte Nachbildung von Flächenwerken bezeichnet. Ueberdies wäre der Mitteis'sche Schluss ein strafrechtlich unzulässiger Analogieschluss, ferner ist die plastische Gestaltung nach einem fertigen Flächenkunstwerke etwas ganz anderes, als die Ausführung eines architektonischen Planes."

Der Verein würde es mit großer Genugthuung begrüßen, wenn in autoritativer Weise der Unsicher-

Digitized by Google

heit in dieser Frage, die unseres Wissens seit dem Bestehen des Gesetzes vom 26. December 1895 noch nie Gegenstand richterlicher Entscheidung war, ein Ende bereitet und im Gesetze klar ausgesprochen würde, dass auch die Nachbildung von architektonischen und bautechnischen Zeichnungen im Raume dem urheberrechtlichen Schutze unterworfen ist.

Ein Schutz gegen die unbefugte Ausführung von architektonischen und bautechnischen Plänen und Entwürfen und von technischen Zeichnungen überhaupt ist insbesondere in den Fällen von Concurrenzabewerbungen nöthig, da es hiebei schon vorgekommen ist, dass der Entwurf eines Bewerbers anerkanntermassen, bei der Ausführung des Werkes aber thatsächlich benützt wurde.

Die übrigen in dem Exposé des hohen k. k. Justizministeriums hervorgehobenen Unterschiede zwischen dem österreichischen Urheberrechte und den Bestimmungen der Berner Convention sind mehr allgemeiner Natur und betreffen hauptsächlich die Erweiterung des Uebersetzungsschutzes, ferner die Erleichterung des Schutzes für Artikel in periodischen Zeitschriften und Zeitungen und die Strafbestimmungen bei Verletzung des Urheberrechtes. In allen diesen Fragen glauben wir uns für die mit dem Anschlusse an die Berner Convention verbundene Erweiterung und Verschärfung des urheberrechtlichen Schutzes aussprechen zu müssen und berufen uns diesbezüglich wiederholt auf die Nothwendigkeit der Parität mit den übrigen Culturstaaten, namentlich mit Deutschland nicht blos im Interesse der Urheber allein, sondern auch des einer Stärkung dringend bedürfenden österreichischen Verlagshandels. Es ist bekannt, dass besonders Werke der fachlichen Literatur, namentlich technische Werke, welche wegen der denselben beigegebenen graphischen Darstellungen bei ihrer Herstellung höhere Kosten und einen höheren Grad der Leistungsfähigkeit der betreffenden Verlagsanstalten erfordern, grösstentheils im Deutschen Reiche verlegt werden müssen, weil der österreichische Verlagshandel in seiner Productions- und Absatzfähigkeit hinter dem deutschen Verlagshandel weit zurückgeblieben ist. Wenn nun der österreichische urheberrechtliche Schutz und damit auch der Schutz des österreichischen Verlages in den wesentlichen Punkten der Dauer und der Ausdehnung des Urheberrechtes ein geringerer ist, als im Deutschen Reiche und in anderen Culturstaaten, so muss dies zweifellos auf den österreichischen Verlagshandel hemmend einwirken und es wird auch in Zukunft nicht möglich sein, den vornehmsten Theil der österreichischen fachliterarischen Production in Oesterreich zu verlegen. Wir verkennen nicht die Schwierigkeit, dass infolge der Verschiedenssprachigkeit unseres Vaterlandes es der einen oder anderen Nation vielleicht erwünscht sein könnte, sich die Geistesproducte der anderen Nationen mit Hilfe eines milderen Uebersetzungsschutzes auf billigere Weise zugänglich zu machen. Dieser Wunsch kann aber nach unserer Ansicht kein ausreichender Grund sein, den Geistesproducten der anderen Nationen den gleichen Schutz zu versagen, welchen das Deutsche Reich und die anderen der Berner Convention angehörenden Culturstaaten gewähren.

Der ergebenst gefertigte Verein glaubt daher vom Standpunkte der technischen Wissenschaft und Praxis sein Gutachten über die von dem hohen k. k. Justizministerium vorgelegten Fragen dahin zusammenfassen zu können, dass der Anschluss an die Berner Convention im Interesse der österreichischen Urheber und auch des österreichischen Verlages wünschenswerth ist und dass der mit dem Anschlusse an die Berner Convention verbundenen Erweiterung und Verschärfung des österreichischen internationalen Urheberrechtes ein berechtigtes Interesse des Publicums nicht entgegensteht.

Wien, den 10. Mai 1900.

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

Rücker m. p.

Ernst Hartig †.

Lebt das Wirken jedes trefflichen Menschen über das Grab hinaus fort in der Erinnerung derer, die ihn kannten, als Theil des geistigen Besitzes seines Volkes, wie viel erweiterter gilt dies von der Thätigkeit eines Forschers und Lehrers von der Bedeutung Hartig's, welchen man ohne jegliche Uebertreibung den ersten Technologen Deutschlands nennen kann. Hartig's Gesetz vom Gebrauchswechsel, welches die eigentliche Quelle der Entwicklung der vielgestaltigen Werkzeuge erschloss; Hartig's logische Verwerthung kennzeichnender Merkmale zur Definition technischer Begriffe und zur Eintheilung technischer Erzeugnisse, wie der Thonwaaren, der hydraulischen Bindemittel u. A.; Hartig's Ideen über patentrechtliche Fragen, welche in seinem Werke „Studien in der Praxis des kaiserlichen Patentamtes“ vereinzten Ausdruck fanden; Hartig's Vorrede über den Kraftbedarf von Arbeits- und Werkzeugmaschinen — sind Leistungen von hohem und bleibendem Werthe; sie bilden ein Denkmal, welches Jeder lieht und schätzt, der Technologie studirt, ein Denkmal, beständiger als Erz und Stein, denn es wird dauern, so lange die technologische Wissenschaft sich in aufsteigenden Bahnen bewegt.

Diese Perlen technologischer Forschung sind umgeben von zahlreichen anderen Arbeiten, welche mit den Heizwerthbestimmungen sächsischer Kohlen im Jahre 1860 und der Uebersetzung von Stamm's Schrift über den Selfactor im Jahre 1862 begannen, und als deren umfangreichste die fünfte Auflage von Karmarsch's mechanischer Technologie (1875—1876, welches Werk durch Hartig's Ergänzungen auf seiner Höhe blieb, zu bezeichnen ist.

Hartig gehörte mit zu den Begründern der experimentellen Forschung auf mechanisch-technologischem Gebiete, er war der Schöpfer der an der technischen Hochschule Dresdens bestehenden Abtheilung für Fabriks-Ingenieure, welche in fruchtbringender Weise den Bedürfnissen der Industrie entsprach, und er war ein Lehrer von grösster Bedeutung, verehrt und geliebt von seinen Schülern. Als Mitglied der technischen Deputation Sachsens und als Mitglied des Patentamtes Deutschlands entfaltete er eine bedeutungsvolle Thätigkeit zu Nutz und Frommen der gesammten deutschen Technik. Seine Collegen schätzten seinen Werth ebenso, wie die Regierung Sachsens. Bei Einführung des Wahlrectorates wurde Hartig der erste Rector der königl. sächsischen technischen Hochschule, und die hochertige Anerkennung fand ihren Ausdruck in der Verleihung des Titels eines geheimen Regierungsrathes und mehrerer Orden.

Wurde in kurzen Zügen Dr. Ernst Hartig's ausserordentliche Thätigkeit gekennzeichnet, so können wir nicht schliessen, ohne eines Blick auf seinen Lebensgang zu werfen.

Hartig wurde im Jahre 1836 in Stein bei Bochlitz in Sachsen geboren, besuchte 1850—1854 die höhere Gewerbeschule in Chemnitz und hierauf die sächsische polytechnische Schule in Dresden, wo er bald als Assistent des Professors der mechanischen Technologie Hülsse — eines hervorragenden Gelehrten und Pädagogen, dem auch Referent eine dankbare Erinnerung bewahrt — in das Lehramt trat. Hartig verheirathete sich am 20. August 1865 mit Elisabeth Pomper und nach deren Tode, am 25. März 1875, mit Mathilde Ortner, welchen Ehen Söhne und Töchter entsprossen, alle geeint in glücklichem Familienleben.

Wie frühzeitig Hartig's Ruf weit über die Grenzen Sachsens gedrungen, mag folgende kleine heitere Episode aus dem Jahre 1873 zeigen. Die Juroren der Wiener Weltausstellung wurden so einem gemeinsamen Ausfluge nach Pest geladen und diese Gelegenheit benützten wir beide zu einem gemeinsamen Besuche einer der grossen Mühlen. Der Director sprach Hartig mit den Worten an: „Sie sind wohl der Sohn des berühmten Dresdner Professors?“ —

Wir sind beide als Technologen durch's Leben gegangen, in gleicher Liebe zu unserem Berufe; wir standen seit 34 Jahren in engen Beziehungen, uns als geistige Söhne Hülsse's und Karmarsch's fühlend; und wenn auch der Freund dem Freunde diesen Nachruf schrieb, so ist doch kein Wort des Lobes zu viel!

Kick.

Digitized by Google

Kleine technische Mittheilungen.

Neue Wasserstraßen-Projecte in Deutschland. Weder um den im vorigen Sommer eröffneten Dortmund-Ems-, noch um den seiner Vollendung entgegenschreitenden Elbe-Trave-Canal, handelt es sich in den nachfolgenden Betrachtungen, auch der vielbekämpfte Mittelland-Canal soll ebensowenig ins Spiel kommen wie der Großschiffahrtweg Berlin—Stettin, sondern es sollen die unausgesetzten Bestrebungen der preußischen Staatsregierung sowohl wie anderer Interessenten, die Wasserstraßennetze gewissermaßen im Kleinen zu fördern, einer kurzen Beleuchtung unterzogen werden.

Da ist zunächst der sogenannte Teltower-Canal*) im Süden von Berlin, welcher durch seine 37 *km* lange Trace das Innere von Berlin umgehen, eine directe Verbindung zwischen der Unterhavel und den östlichen Wasserstraßen bilden, ferner die Vorfluthverhältnisse des von dem Canale durchschnittenen Geländes regeln, endlich die Entwickelung der südlichen Vororte Berlins durch billige Zufuhr der Baumaterialien und die Möglichkeit der Ertheilung zweckmäßiger Hausentwässerungen wesentlich zu fördern geeignet sein wird. In seiner Fortsetzung würde er ein wichtiges Bindeglied zwischen den Märkischen Wasserstraßen und der östlichen Linie des Berlin—Stettiner Großschiffahrtweges bilden. Diese Wasserstraße wird auf Kosten der landwirthschaftlichen und der industriellen Anlieger mit einem Kostenaufwande von 25 Mill. Mark erbaut und soll schon im Jahre 1904 dem Verkehre übergeben werden. Die Beschlußfassung darüber erfolgte am 3. März d. J.

Obwohl der Canal in erster Linie nur für den Durchgangsverkehr berechnet ist, sind trotzdem zahlreiche Hafen-, Lösch- und Ladeplätze vorgesehen. Bei dem in Aussicht genommenen 14 stündigen Betriebe soll es möglich sein, 42 Schiffe von 400 *t* Tragfähigkeit durchzuschleusen so dass damit, unter der Voraussetzung, dass sie beladen nur nach einer Richtung verkehren, in 370 Tagen jährlich eine Transportmenge von 4,656.000 *t* bewältigt werden könnte.

Noch ist mit dem für die bauliche Entwicklung der südlichen Vororte Berlins hochwichtigen Werke nicht begonnen worden, und schon agitiren die nördlichen Vororte für einen vom Tegler-See ausgehenden, die Orte Reinickendorf, Pankow, Weißensee, Lohlenberg berührenden und bei Wuhlsheide in die Oberspree mündenden Canal, dessen Wasserniveau durch eine auf Pankower Gebiete liegende Schleuse regulirt werden soll. Nach Realisirung dieses etwa 20 *km* langen Schiffahrtweges wäre Berlin von einem Canalringe umgeben, welcher nicht blos dem Wasserverkehr auf ganz neue Gebiete ausdehnen, sondern auch zur Sanirung vielfach lästiger Wasserverhältnisse beitragen würde. Erfreulicher Weise sind gerade hier die Vertreter der landwirthschaftlichen Interessen, welche bekanntlich den Bau des Mittelland-Canales lebhaft opponiren, zur Einsicht über die Möglichkeit der Durchführung ausgedehnter Meliorationen gelangt.

Seit Eröffnung des Nord-Ostsee-Canales erachtet Kiel seinen Verkehr und seine Spedition gefährdet und bemüht sich, eine directe Verbindung mit der Elbe durch einen Elbe-Kiel-Canal zu schaffen, in der Voraussetzung, dadurch an dem wirthschaftlichen Aufnisse Deutschlands und Böhmens theilhaftig zu werden, bezw. den Verkehr von Nord-Ostsee-Canale abzulenken. Auch Kiel will sein Hinterland! Der vorgeschlagenen Wasserweg würde von Kiel ausgehend in südlicher Richtung das Gebiet der Plöner-See mit Schleusen und den zwischen Schwartau und Segeberg sich hinziehenden Höhenrücken mittelst einer 10 *m* hohen gesegten Ebene, ermöglicht mit drei Kammerschleusen ersteigen und bei Crumesse an den Elbe-Trave-Canal anschließen. Die Scheitelhaltung dieses 75 *km* langen Wasserweges würde 31·6 *m* N.N. an liegen kommen, und nach dem generell vom Commercienrath August Sartori aufgestellten Vorauschlage würden die kilometrischen Kosten 189.000 Mk. nicht übersteigen.

Außerdem rüstet sich auch die alte Hansastadt Wismar, um eine Wasserstraße nach dem Schweriner-See, bezw. zur Verbindung mit dem Stör-Canal und sonach gleichfalls mit der Elbe bei Dömitz ins Leben zu rufen. Das von dem Marinebaumeister Möller hierfür entworfene Project beziffert die Kosten per Kilometer mit 245.000 Mk.

Weniger bekannt dürfte, trotzdem derselbe schon mehrere Jahre im Bau begriffen ist, ein Canal sein, der die Ems bei Leer mit der Weser unterhalb Bremen bei Elsfleth verbinden soll und gewöhnlich mit dem Namen Hunte-Ems-Canal bezeichnet wird. Mit kleinem Querschnitt begonnen, sollte er vornehmlich das von ihm durchschnittene Hochmoor der Cultur entgegenführen. Die finanzielle Lage Oldenburgs jedoch und die Bedenken des preußischen Landtages zwangen dem Baue ein ungemein schleppendes Tempo auf, weshalb die Staatsregierung den Entschluss faste, die ganze Angelegenheit durch Vornahme eingehender Erhebungen zu beschleunigen und dahei die Erweiterung der gesammten Anlage auf die Dimensionen moderner Wasserwege zu erwägen. Zur Durchführung ihres Vorhabens forderte die Staatsregierung vom Landtage die Bereitstellung von 45.000 Mk., welcher Betrag jedoch in der Plenarsitzung vom 12. März d. J. von der Mehrheit auf 95.000 Mk. ermäßigt wurde. Der Anschauungskreis betonte, dass die Emshäfen demnächst einerseits stark frequentirte Stapelplätze für Massengüter aus dem Rheinund Ruhrgebiete bilden werden, und andererseits Bremen ein großes Interesse habe, die Emshäfen auf dem kürzesten Wege ohne Seegefahr mit Leichterschiffen zu erreichen, dieser Wasserweg mithin selbst nach dem Ausbaun des Mittelland-Canales noch seinen Interessenkreis haben werde, wenn auch das Herzogthum Oldenburg weder einen eigentlichen Großhandel noch eine entwickelte Industrie besitzt.

Wenn noch des Projectes gedacht wird, das die Stettiner Regierung ausgearbeitet und die Staatsregierung bereits genehmigt hat, betreffend die in 15 Jahren zu vollendenden Regulirung der Oder zwischen Schwed und Stettin mittelst eines eigens gegrabenen Schiffahrtscanales; endlich des dem Abgeordnetenhause vorliegenden Gesetzentwurfes, betreffend die Erbauung von Gebirgsreservoiren in der Provinz Schlesien zur Erzielung eines gleichmäßigeren Wasserstandes in der Oder, mit einem Kostenaufwande von 39 Mill. Mark Erwähnung gethan wird, so erachten wir die vielseitigen Bestrebungen der nachbarlichen Staatsregierung auf dem Gebiete der Wasserstraßen für genügend gekennzeichnet.

J. Riedel.

Das Modell eines 17stöckigen Gebäudes soll den Glanzpunkt der technischen Ausstellung der Amerikaner in Paris bilden. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass viele Vereins-Colleguen dasselbe zu besichtigen Gelegenheit nehmen werden, sei eine kurze Beschreibung desselben nach „Eng. News“ gegeben.

Es ist von den Ausstellern dazu absichtlich nichts Außerordentliches, sondern ein Typus jener 9—30 stöckigen Bureaugebäude gewählt worden, wie sie an Hunderten in den Vereinigten Staaten gebaut worden sind, und gegen deren ökonomische, praktische und bautechnische Berechtigung in den Geschäftsvierteln der amerikanischen Großstädte kein Einwand erhoben werden kann, besonders wenn sie sich an entsprechend breiten Straßen befinden. Das Ausstellungs-Object wird jedoch als ein „architektonisches“ bezeichnet; dieser Ausdruck mag freilich bei manchen Architekten dieseits des großen Wassers heftiges Kopfschütteln hervorrufen, sobald er das Object Nr. 1, ein Gypsmodell des Baues, in Augenschein nimmt. Denn trotz der Meisterhand Cass. Gilbert's, des Architekten des Baues, kann und soll natürlich der Zweck des Baues nicht verläugnet werden, und für einen Europäer bleibt der 17 stöckiger Thurm von 30, respective 15 *m* Breite immer ein ungewohntes Monstrum, und dies umsomehr, weil uns nicht so sehr das äußere Gewand als der Kern völlig fremd vorkommt und als ein Verstoß gegen alle Ueberlieferung erscheint. Die Amerikaner erwidern auf die Kritiken des Chicagoer Styls mit der richtigen Entgegnung, dass die Architektur nicht Selbstzweck sein kann, sondern allen baulichen Bedürfnissen als Gewand dienen müsse. Er müsse sich diese neue Häusertype ihre Architektur erst schaffen, und es muss wohl anerkannt werden, dass die amerikanischen Architekten mit diesem ungemein spröden Stoffe selbst in architektonischer Hinsicht Erstaunliches geleistet haben.

Ungetheilte Anerkennung dürfte der bautechnische Theil dieser Ausstellung finden. Er besteht zunächst aus Object Nr. 2, das wie Nr. 1 im Maßstabe von 1:24 uns ein völliges Bild des Eisengerippes dieses Hauses gibt. Es stellt nicht nur alle Details des aufgehenden Gerippes bis ins Kleinste dar, sondern auch die im Fundament gebrachten Eisenroste, sowie die Consolträger, und ermöglicht somit, die Function dieser einzelnen Theile bei der Lastübertragung zu übersehen. Diese Details rühren von dem Ingenieur Corydon T. Purdy her,

*) „Zeitschr.“ 1900, S 257. „Der Teltow Canal“. D. R.

Digitized by Google

der sich gerade in dieser Art von Arbeiten einen Namen gesichert hat.

Die übrigen Objecte sind Details in größerem Maßstabe und in Naturgröße, z. B. der Eckconstruction, der Eisenstützen, der Oberböden, des Feuerschutzes, der Befestigung von Terracotten, deren ausgiebige Anwendung in glücklicher Weise ja auch von hiesigen Architekten angestrebt wird. Neu beschränken sich die amerikanischen Architekten mit diesem Material nicht blos auf die Außenfläche, sondern verwenden es gleich als massives Constructionsglieder, so zwar dass ein Fenster, das als ein Detail in Naturgröße ausgestellt sein wird, allein 20 t Terracotta enthält.

Von besonderem Interesse sind die Modelle, Pläne und Details in Naturgröße des Netzes von Leitungen und Röhren für Telegraph, Telephon, für Beheizung, Heiß- und Trinkwasser, für Beleuchtung, für die Abortanlagen und die Ventilationen, endlich für die Personen-Aufzüge; alles Sachen, denen in Europa keine Ausführung an die Seite gestellt werden kann, die auch nur annähernd ähnlich schwierige Probleme innerhalb eines Baues vereinigt. Der Aufzug wird im Betrieb sein, um alle Details des Antriebes und der Sicherung dem Beschauer zu verdeutlichen.

Selbstverständlich ist der für eine so eingehende Darstellung nothwendige Aufwand an Mühe, Zeit und Geld ein ganz bedeutender. Die Selbstkosten dieser Modelle ohne die nothwendigen späteren Auslagen für Zusendung, Aufstellung etc. werden von den betheiligten Firmen mit 65.000 K angegeben, und wäre nur zu wünschen, dass diese ganz unglaublichen Opferwilligkeit ihre Früchte trage und die continentalen Collegen sich die Vortheile dieser Bauweise in vorurtheilsfreier Weise zu Gemüthe führen möchten. Insbesondere gilt dies mit Bezug auf die bestehenden Baugesetze, deren derzeitige Bestimmungen die Anwendung dieser Bauweise in europäischen Großstädten selbst dort einfach unmöglich machen, wo ihre Güte und Nützlichkeit augenfällig ist, und wo dafür gewiss eine größere Berechtigung besteht, wie bei Kirchthürmen oder dem Eiffelthurm, denen bis jetzt allein die Ueberschreitung der nur für Wohnhausbauten (mit Feuerherden) berechtigten Höhengrenze erstattet worden ist. Ein solches Haus bietet mehr und besser Raum für Bureaux, als in 4 Häusern von gleichem Grundriss hier untergebracht werden können, unter gleichzeitiger Ersparnis der hohen Grundkosten und mit einem viel leichteren inneren Betrieb. Wo liegt da der Grund, wo der Vortheil, wenn man dementgegen bei unseren Centralstellen immer Häuser baut, die kaum vollendet, schon unmöglich sind, um sie dann durch den Ankauf ebenso kostspieliger, wie unbrauchbarer Nachbarhäuser an einem Flecken zu ergänzen, der allen Anforderungen des Geschäftsbetriebes, wie auf Licht und Luft, Hohn spricht. Man sieht da so recht, wie wir Alle am Hergebrachten hängen und Gesetz und Recht oft wie eine ererbte Krankheit wirken. *F. v. Emperger.*

„Olymp", neueste Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung. Dem Ingenieur und Inspector der königl. ungar. Staatsbahnen Michael Kugler in Budapest wurde ein neues Lüftungssystem patentirt, über dessen technische Einrichtung wir in Kürze berichten.

Eine Haupteigenschaft der Erfindung ist die, dass auch bei den größten Anlagen die Anwendung von Ventilatoren und Luftcompressoren vermieden wird. Zur Bewegung der Luft werden, je nach den örtlichen Verhältnissen, Luftbehälter (Gasometer), in Wasser schwebend, oder trockene, senkrechte Luftschächte mit aufgehängten Kolben oder schließlich Blasbälge verwendet. Alle diese Vorrichtungen werden durch Motoren bekannter Construction bewegt.

In der gebräuchlichsten Ausführung besteht die Einrichtung aus zwei Luftbehältern, welche in Wasserbehältern aufgehängt sind und sich wechselweise auf- und abbewegen, so durch ihr Eigengewicht oder je nach der verlangten Leistung durch veränderliche Zulage von Gewichten die Luft in die Rohrleitungen drücken, welche im Verhältnisse ihrer Abzweigungen immer kleinere Dimensionen annehmen, bis sie in den einzelnen Räumen ihre kleinsten Durchmesser erreichen, welche durch die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit bemessen sind. Die beim Niedergange entleerten Luftbehälter müssen wieder mit Luft gefüllt werden, was beim Heben durch sich selbst öffnende Klappen im Boden der Behälter oder durch eine eigene Zuleitung erfolgt. Die Ausflussröhren werden zur Verhinderung des Rücktrittes der Luft beim Aufgange der Luftbehälter selbstthätig geschlossen.

Die frische Luft kann aus einem unbelegenden, gesunden Orte, z. B. dem Garten, entnommen, jedoch auch aus weiter Entfernung, aus Wäldern, Bergen oder Seegegenden, zugeführt werden, in welch' letzterem Falle an der Grenzstation des maximalen Reibungswiderstandes Zwischenapparate vorbeschriebener Construction eingeschaltet werden. Vor dem Eintritt in die Luftbehälter wird die Luft durch Filter gereinigt. Die aus den Luftbehältern entweichende Luft wird in denselben schon etwas befeuchtet und gewaschen, hierauf durch eine oder zwei geeignete große Kammern geführt, in welchen Erwärmungs- oder Kühlapparate eingebaut sind, so dass die Luft entweder erwärmt oder gekühlt werden kann. Die erwärmte oder gekühlte Luft verlässt die Kammer in Röhren, welche bis zum Austritt der Luft gegen äußere Temperaturreinflüsse durch Isolirung geschützt sind. In den Räumen tritt die Luft entweder an mehreren Punkten aus, oder die Rohrleitungen werden bis zum Fußboden geführt, so dass die Luft in sicherlich durchlöcherten Böhren an allen Punkten des Raummaßanges gleichmäßig austritt. Der Zufluss der Luft kann für die einzelnen Räume regulirt werden, z. B. es können unbenützte Räume ganz ausgeschaltet und die diesen zugedachte Luft in andere Räume geführt werden.

Die Ableitung der verbrauchten Luft geschieht unter gewöhnlichen Verhältnissen ohne besondere Vorrichtungen durch die stets vorhandenen Undichtheiten der Fenster und Thüren, bei größeren Ansprüchen durch eigene Absugscanäle.

Bei großen, nur seitweilig benützten Räumen wird die Vorwärmung oder Vorkühlung der Luft durch Circulation erfolgen und erst bei Benützung der Räume die Frischluftzuführung in Thätigkeit gesetzt.

Dem Erfinder wurde bereits mehrfach Gelegenheit gegeben, die vorbeschriebene Lüftungseinrichtung praktisch auszuführen. Als Versuchs- und Demonstrationsanlage richtete sich der Erfinder seine Wohnung in Budapest, VI. Bajazagasse 4, ein, welche Anlage seit 1. Jänner 1899 im Betriebe steht. Der kleine Saal der hauptstädtischen Redoute in Budapest hat einen Apparat für eine stündliche Leistung von 15.000 m^3 erhalten, welcher seit 15. Februar d. J. im Betriebe steht. Besonders bervorzuheben ist die Einführung des neuen Systemes für die Hofloge und deren Nebenräume des königl. Schauspielhauses zu Berlin, welche Anlage am 1. August 1899 in Betrieb gesetzt wurde. Am 21. März d. J. fand die Besichtigung dieser Anlage durch die höheren Officiere des Ingenieur-Comités statt.

Nicht nur für feststehende, sondern auch für bewegte Räume, also für Eisenbahnwagen und Schiffe, kann die neue Lüftungseinrichtung ohne weitere principielle Abänderung in entsprechenden Maßverhältnissen Anwendung finden, und wurden bereits von den königl. ungar. Staatsbahnen ein Schnellzug zwischen Budapest und Gödöllö und ein Personenzug zwischen Budapest und Rutka mit der neuen Lüftungseinrichtung versehen, in beiden Fällen mit sehr gutem Erfolge. Für Schiffe ist die neue Einrichtung in Aussicht genommen, indem die Direction der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft die probeweise Einrichtung eines Schiffes bestellt hat. *J. H. Klinger.*

Die Kohlenproduction der Welt. Wir entnehmen den „Mémoires de la société des ingénieurs civils de France" vom März d. J. nachstehende aus verschiedenen Quellen geschöpfte Zusammenstellung. Die gesammte Kohlenproduction der Welt betrug im Jahre 1899 bei 663 Millionen Tonnen, welche sich auf die Haupt-Productionsländer in folgender Weise vertheilen:

Groß-Britannien	202 Mill. Tonnen	oder ca.	30 %
Vereinigte Staaten	196 „	„ „	30 %
Deutsches Reich	131 „	„ „	20 %

Diese drei Reiche zusammen produciren daher 80% der Weltproduction. Hierauf folgen:

Oesterreich mit 35 Mill. Tonnen	oder ca.	5 %	
Frankreich	„ 32	„ „	5 %
Belgien	„ 22	„ „	3 %
Russland	„ 13	„ „	2 %

und schließlich alle übrigen Länder der Erde zusammen mit ungefähr 32 Millionen Tonnen oder etwa 5%.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem ordentlichen Professor des Straßen- und Wasserbaues an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Regierungsrath Johann Georg Ritter v. Schoen den Titel eines Hofrathes verliehen.

Preisausschreibungen.

Der Verband der Feuerbestattungsvereine deutscher Sprache, sowie die Vereine für Feuerbestattung in Mainz und Wiesbaden erlassen nachstehende vier Preisausschreiben: I. für den Bau eines Crematoriums auf dem Friedhofe in Mainz, II. für die künstlerische Anordnung von Beisetzungsstätten in einer Columbariumswand, III. für die Einsetzbeisetzungsstätte von Aschenresten, IV. für eine Aschenurne.

Zu diesem Wettbewerb werden eingeladen die Architekten und Bildhauer Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz.

Die ausgesetzten Preise sind für:

Wettbewerb	I: 1. Preis	1000 Mk.,	2. Preis	600 Mk.,	3. Preis	300 Mk.
„	II: 1. „	350 „	2. „	200 „	3. „	125 „
„	III: 1. „	900 „	2. „	125 „	3. „	75 „
„	IV: 1. „	100 „	2. „	75 „	3. „	50 „

Das Preisgericht wählt einen Vorsitzenden aus seiner Mitte und beschließt in allen Fragen mit einfacher Majorität; bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden. Die Einlieferung der Entwürfe und Modelle hat kostenfrei zu erfolgen bis spätestens den 30. August d. J., Abends 6 Uhr, u. zw. an die Adresse des Herrn Dr. A. Raub, Frankfurt a. M., Eschenheimer Anlage 28.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: Dr. Ed. Brackenhoeft, Rechtsanwalt, Hamburg, Vorsitzender des Verbandes der Feuerbestattungsvereine deutscher Sprache; Stadtbaumeister Fulix Genzmer, Wiesbaden; Professor K. Henrici, Aachen; Geheimer Ober-Baurath Hofmann, Darmstadt; Architekt Rudolf Opfermann, Mainz; Architekt W. Pröscr, Frankfurt a. M.; Karl Schmahl, Mainz, Kaufmann und Stadtverordneter, Schriftführer des Vereines für Feuerbestattung in Mainz.

Die näheren Bedingungen können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Der Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz, hat die Vereinsleitung für das Vereinsjahr 1900/1901 wie folgt bekanntgegeben: Vorstand: Hans Berger, Betriebsleiter der Kremsthalbahn, Linz; Vorstandsstellvertreter: Ludwig v. Galleis, Director der Actiengesellschaft der Spinnereien und mechanischen Webereien in Kleinmünchen; Secretär: Karl Koller, Ingenieur im Stadtbauamte Linz, k. u. k. Marine-Ingenieur i. d. R.; Cassier: Friedrich Auxbach, Ingenieur der Firma Frank Söhne, Linz; Custos: Moriz Topolansky, Ober-Ingenieur i. P., Linz; Revisoren: Rudolf Faesch, Ober-Ingenieur der Firma E. Gärtner & Comp., Linz; Franz Krauß, Inspector der k. k. Steier. Staatsbahnen; Gustav Steinberger, Baumeister, Linz.

Holzwolle-Gypsdielen. Der Wiener Magistrat hat mit Beschluss vom 29. März l. J. die Verwendung der von der Firma Otto Grafé's Nachfolger erzeugten Holzwolle-Gypsdielen als Baumateriale im Wiener Gemeindegebiete unter den üblichen Bedingungen gestattet. Die näheren Bedingungen können im Vereinssecretariate eingesehen werden.

Offene Stellen.

79. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Stelle eines Constructeurs bei der Lehrkanzel für Brückenbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 Kronen verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Die documentirten Gesuche sind unter Anschluss eines curriculum vitae bis 20. Juni d. J. beim Rectorate dieser Hochschule einzubringen.

80. An der Baugewerkschule in Passau gelangt im Monate October d. J. eine weitere Lehrstelle für Bauconstruction, Baufornenlehre und darstellende Geometrie durch einen Architekten zur Besetzung. Bewerber, welche volle technische Hochschulbildung und praktische Thätigkeit besitzen, wollen bis 10. Juni d. J. mit dem Stadtmagistrate Passau weitere Verhandlungen pflegen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptsammelcanälen in der Hellwegstraße, sowie am Handelswai im II. Bezirke findet am 30. Mai, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche, schriftliche Offertverhandlung statt.

2. Anlässlich des Neubaues eines k. k. Amtsgebäudes in Pottenstein a. d. Tr. werden die diesbezüglichen Bauarbeiten und Lieferungen im Offertwege an Einzelunternehmer vergeben. Die hiefür veranschlagten Gesammtkosten betragen 171.607 K 81 h. Die Projectspläne und sonstigen Behelfe können beim dortigen Bezirksvorsteheramte, sowie bei den hanleitenden Architekten H. und C. Hinträger in Wien eingesehen werden und wird daselbst nähere Auskunft ertheilt. Offerte sind bis 24. Mai, 4 Uhr Nachmittags, einzureichen. Vadium 5%.

3. Wegen Verkaufes eines ab 1. Jänner 1901 bis 31. December 1901 zur Abgabe gelangenden Theiles von ca. 77.000 Metercentnern des im städtischen Gaswerke im XI. Bezirk erzeugten Theeres wird von der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke" am 1. Juni, 10 Uhr Vorm. im Bureau der Verwaltungs-Direction der städtischen Gaswerke (I. Doblhoffgasse Nr. 6) eine öffentliche, schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden, woselbst die näheren Verkaufsbedingnisse eingesehen werden können.

4. Vergebung der Asphaltirer-Arbeiten für die Umpflasterung in der Operngasse im I. Bezirke mit der Ausrufsumme von 13.443 K 58 h und 1000 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 6. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Laut Berichtes des k. u. k. Consulates in Hongkong hat die von der königl. portugiesischen Regierung eingesetzte Commission der öffentlichen Arbeiten für den Hafen von Macao einen öffentlichen Concurs für die Lieferung einer Baggermaschine, eines Remorqueurs und zweier Schlepper ausgeschrieben. Als Termin für die Einreichung dieselbezüglicher Offerte ist der 29. Juli l. J. festgesetzt und sind die näheren Bedingungen aus dem im Vereinssecretariate erliegenden Cahier des charges zu ersehen.

Bücherschau.

7445. **Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung.** Mit 54 Abbildungen. Für jedermann verständlich kurz dargestellt von Dr. Bernhard Wiesengrund. 4. verbesserte Auflage (11. bis 13. Tausend), theilweise bearbeitet von Professor Dr. Raussnitz. Verlag von H. Beehtold, Frankfurt a. M. Preis Mk. 1.—.

Eine gründliche Belehrung und Ausbildung über das gesammte Gebiet der Elektricitätslehre und deren praktische Anwendung aus einem knapp 77 Seiten starken Werkchen zu gewinnen, wird wohl niemand erwarten. Es ist dies aber auch nicht der Zweck, welcher mit derartigen populären Arbeiten erstrebt wird. Speciell dieses Büchlein stellt sich die Aufgabe, Nichtelektrotechnikern ein allgemeines Bild über die in der modernen Elektrotechnik zu Tage tretenden Erscheinungen zu liefern, Ursache und Wirkung aufzuklären und somit ein, wenn auch nur oberflächliches Verständnis zu ermöglichen. Dass es diesem Zwecke thatsächlich entspricht, beweist wohl am besten die freundliche Aufnahme, welche diesse Werkchen allseitig gefunden hat. In der allgemeinen Anordnung weicht es von Werken ähnlicher Natur ab, indem es, sich an die Praxis anlehnend, alle Analogien auf den verschiedenen Gebieten zusammenfasst und selbe, wenn auch theilweise vereinzelt, gemeinsam zur Vurführung bringt, hiedurch das Verständnis vielfach wesentlich erleichternd. Der Grundbedingung eines derartigen der Allgemeinheit verständlichen Werkes, nämlich logische Anordnung, Einfachheit und Klarheit der Darstellung, sowie Beschränkung auf das Nothwendigste, ist vollkommen entsprochen, und dürfte somit das Büchlein mit zu den besten von den vielen auf diesem Gebiete veröffentlichten populären Schriften zu zählen sein. *A. Prasch.*

INHALT: Der Bau des Simplon-Tunnels. Von Ingenieur C. J. Wagner, Director-Stellvertreter der k. k. Staatsbahn-Direction Wien. — Vereins-Angelegenheiten. Exposé und Elaborat zur Frage der Gestaltung des österreichischen internationalen Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie. — Ernst Hartig †. Von Kick. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 1. Juni 1900. Nr. 22.

Alle Rechte vorbehalten.

Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. November 1899 von Ingenieur Anton Freisler.

Vor anderthalb Jahren hatte ich die Ehre, von dieser Stelle aus die Construction und Anwendung von Personenaufzügen und ihre Bedeutung für den Wohnhausbau zu besprechen. Dienen die Personenaufzüge zur Bequemlichkeit und zur besseren Ausnützung kostspieliger Bauplätze im Centrum großer Städte oder Curorte, so sind die Vorrichtungen zum Heben von Lasten von großer wirthschaftlicher Bedeutung. Ich will heute nicht von den Fördermaschinen unserer ausgedehnten Bergwerke sprechen, welche für die Gewinnung von Kohlen, Erzen und sonstigen Mineralien von größter Wichtigkeit sind, sondern mich auf jene Hebevorrichtungen beschränken, welche bei dem Baue der Wiener Stadtbahn in Anwendung gebracht wurden.

Wir haben aus den sehr interessanten Vorträgen unserer hochverehrten Collegen, des Herrn Sections-Chefs R. v. Bischoff, sowie des Herrn Ober-Baurathes Prof. Oelwein, über die Ausführung der Wiener Stadtbahn entnommen und durch eigene Wahrnehmung uns überzeugt, unter welchen schwierigen Terrain- und Localverhältnissen die Wiener Stadtbahn gebaut wurde. Es dürfte wohl kaum auf dem Continente eine zweite Stadtbahn geben, welche bei ihrer Projectirung und Ausführung so viele Hindernisse zu überwinden hatte wie die Wiener Stadtbahn. Zwei von diesen zahlreichen Schwierigkeiten bestanden in der Belassung des Hauptzollamtes mit seiner gegenwärtigen Einrichtung und der Central-Markthalle.

Nachdem man sich bei eingehendem Studium aller gegebenen Verhältnisse bestimmt sah, die Stadtbahn im Wienfluss- und Donaucanalgebiete als Tiefbahn zu führen, musste man daran gehen, Einrichtungen zu schaffen, durch welche die Zollgüter und Marktgüter von den Tiefbahngeleisen nach den um circa 6 m höheren Zollamtsmagazinen und Markthallen gehoben werden können. Da die zu hebenden Lasten sehr bedeutende sind (durchschnittlich täglich 120 bis 150 Waggons), so musste angestrebt werden, dass das Heben nicht nur rasch und sicher, sondern auch möglichst ökonomisch geschehe.

Fig. 1.

Digitized by Google

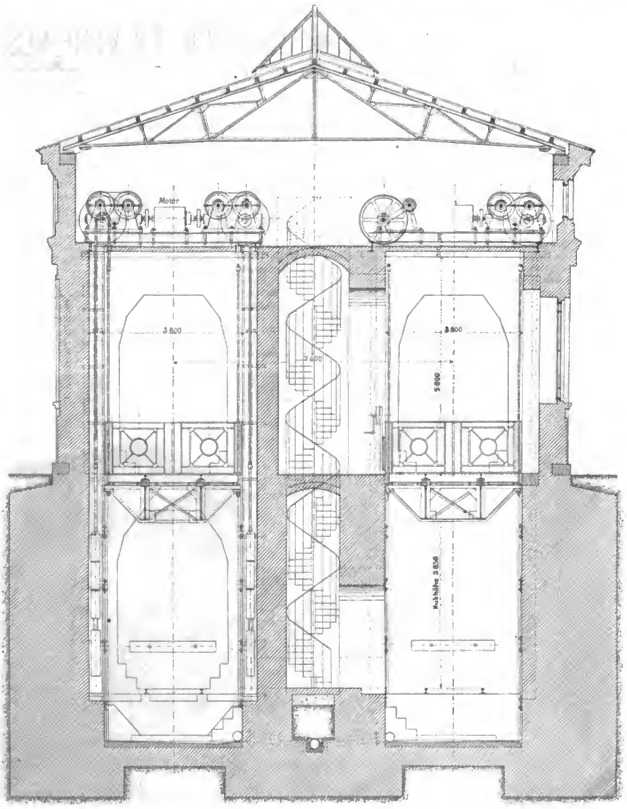


Fig. 2. Querschnitt durch das Hebewerk. 1:30.

Digitized by Google

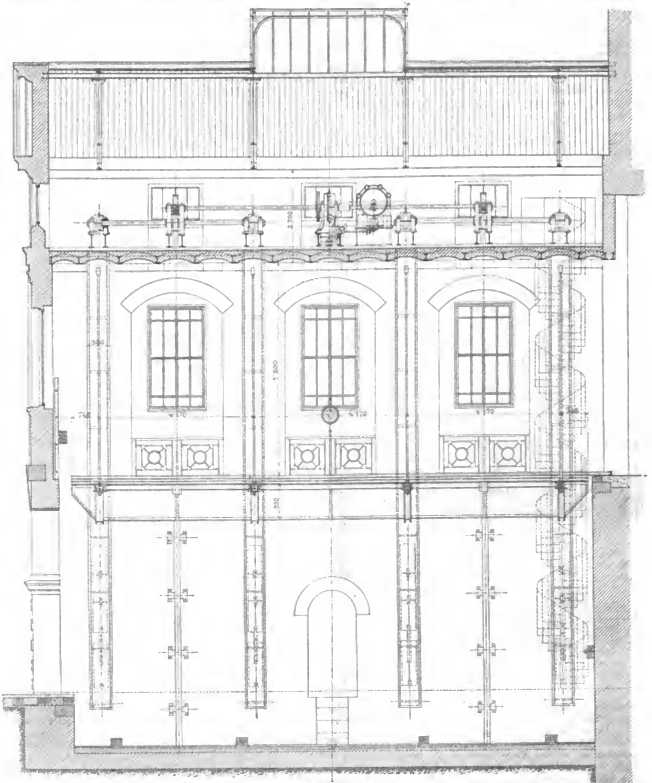


Fig. 3. Längenschnitt.

Das Wiener Hauptzollamtsgebäude ist ein großer, ausgedehnter Bau von circa 280 *m* Länge und 70 *m* Breite mit Keller, Parterre und einem Stockaufbau. Die Stockwerkshöhen sind sehr bedeutende (6—7 *m*) und stellenweise untertheilt. Die Mittelachse dieses großen Baues bilden drei langgestreckte Hofräume von circa 300 *m* Länge und 22 *m* Breite.

Digitized by Google

An die Südseite des Hauptzollamtes schließt sich der Bahnhof Hauptzollamt der Stadtbahn an, dessen nach dem Praterstern und nach dem Donaucanal auslaufende Bahngeleise am Hauptzollamte in einer Entfernung von circa 50—70 *m* vorüberführen. Jenseits dieser Geleise liegt der Frachten- und Rangirbahnhof; die Zustreifgeleise zum Hauptzollamte müssen daher die Geleise für den Personenverkehr in einem Winkel übersetzen. Die Ostseite des Bahnhofes wird von der im Baue befindlichen Victualien-Markthalle und der fertig gestellten Fleischmarkthalle, die die höher gelegenen Stockwerke des Hauptzollamtes zu bringen. Allein bei näherem Studium dieses so einfach erscheinenden Projectes stieß man auf große, fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Es sind nämlich die Hofräume in ihrer ganzen Ausdehnung von massiven Tonnengewölben durchzogen, deren Beseitigung sehr kostspielig wäre, da das Kellermauerwerk als ein wahrer Festungsbau von ungewöhnlicher Dimension aus Bruchsteinen hergestellt ist. Auch würden diese Demolirungsarbeiten und Neuherstellungen lange Zeit in Anspruch genommen und

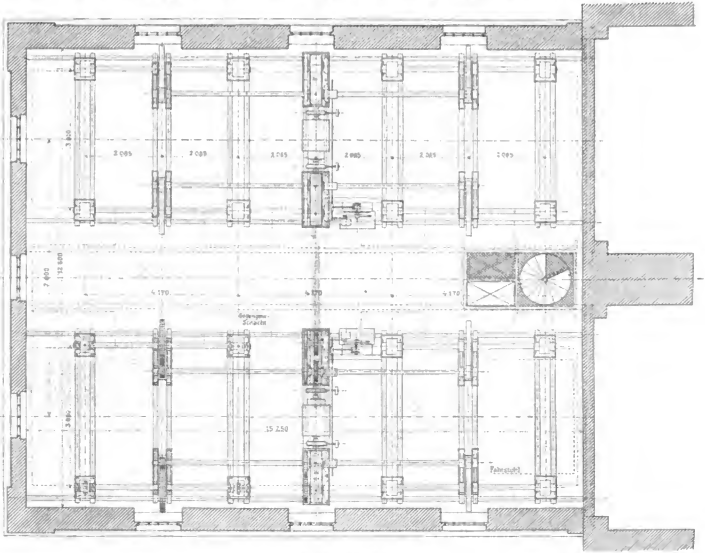


Fig. 4. Grundriss. 1:30.

Westseite von den Perrons und Stationsgebäuden, sowie von der Central-Markthalle begrenzt.

Bevor ich auf die Besprechung der ausgeführten elektrischen Hebewerke näher eingehe, will ich die Vorgeschichte derselben mit einigen Worten berühren. Es entstand zunächst die Frage, auf welche Weise die Zollgüter von der Stadtbahn nach den 6 *m* höher gelegenen Magazinshöfen des Hauptzollamtes gebracht werden sollen. Im ersten Momente schien es, dass dies am einfachsten dadurch zu erreichen sei, dass man die Hof-Niveaus des Hauptzollamtes auf das Niveau der Stadtbahn senkte und die Waggons direct in der Ebene der Stadtbahn einführte, um sie daselbst zu entladen und sodann die Güter mittelst einer Anzahl mechanischer Aufzüge in hiedurch eine große Störung im Betriebe des Hauptzollamtes herbeigeführt haben, welche unter keinen Umständen von der Finanz-Verwaltung zugestanden werden konnte. Andererseits würden sich die Herstellungskosten bedeutend höher gestellt haben als die ausgeführten Hebebühnen; denn zu den kostspieligen Demolirungs- und Bauarbeiten wären noch die Kosten von mindestens 15 bis 20 Stück Lastenaufzügen hinzugekommen, welche sich allein schon auf 60 bis 80.000 fl. gestellt hätten. Die Betriebskosten so vieler Aufzüge stellen sich auch viel höher als die von zwei Hebebühnen. Aus den eben angeführten Gründen war man genöthigt, von diesem Projecte abzusehen und eine andere bessere Lösung zu suchen.

Digitized by Google

Fig. 5.

Die nächste Lösung wäre die gewesen, eine Rampe herzustellen und die Waggons mittelst einer Fördermaschine auf derselben hinauf zu ziehen oder herabzulassen; allein bei der Beschränktheit des Raumes war diese Lösung im Vorhinein ausgeschlossen. Unter solchen Umständen blieb nichts anderes übrig, als zu den senkrechten Hebevorrichtungen zu greifen und die Waggons direct vom Stadtbahn-Niveau auf das Hauptzollamts-Niveau zu heben, bezw. zu senken. Dies lässt sich auf zweierlei Weise erreichen, entweder durch Anwendung von hohem Wasserdruck, wie dies bisher bei Waggonhebewerken allgemein üblich war, oder durch Verwendung des modernen Kraftmittels, des elektrischen Stromes. Bei dem vergleichenden Studium dieser beiden Systeme fand man, dass sich das hydraulische System in den Anschaffungskosten, besonders aber in den Betriebskosten viel höher stellt als das elektrische. Bei der hydraulischen Anlage müssen außer den kostspieligen Fundirungen noch Pumpen und Accumulatoren-Anlagen hergestellt werden, dazu kommt noch, dass bei dem hohen Grundwasserstande im Niveau der Stadtbahn beim Hauptzollamte die Fundirung der Druckcylinder auf große Hindernisse gestoßen wäre.

Diese Umstände haben die Ban-Direction der Wiener Stadtbahn veranlasst, von dem hydraulischen Systeme abzusehen und das elektrische zu wählen, umso mehr, da die Stadtbahn ihr eigenes Elektricitätswerk besitzt und Strom zu dem Preise von 13·75 kr. pro Kilowattstunde erhält.

Mir wurde von der Ban-Direction für die Wiener Stadtbahn der ehrenvolle Auftrag zu Theil, eine solche elektrische Hebevorrichtung nach meiner eigenen patentirten Construction auszuführen, was für mich umso schmeichelhafter war, als eine ähnliche Einrichtung meines Wissens bisher weder in Europa, noch anderwärts ausgeführt wurde, selbe daher eine völlig neue Construction darstellt.

Das Programm für die Herstellung der Hebebühnen war Folgendes: Es sind zwei Hebevorrichtungen mit je einem Fahrstuhle von 14 *m* Länge und 3·20 *m* Breite herzustellen und so einzurichten, dass eine Last von 30.000 *kg* in zwei Minuten 6 *m* hoch mittelst elektrischen Stromes von 480 Volt Spannung gehoben und gesenkt werden kann. Solide Ausführung, Sicherheit und Wohlfeilheit des Betriebes, sowie billige Herstellungskosten sind nach Thunlichkeit anzustreben.

Fig. 7.

Die beiden elektrischen Hebebühnen am Hauptzollamte in Wien haben folgende Einrichtungen. An der Stirnseite der Südfront des Hauptzollamtes ist ein eintöckiger Anbau aus solidem Mauerwerk hergestellt, und zwar, wie aus nebenstehenden Zeichnungen (Fig. 1 bis 4) ersichtlich ist, von 16 *m* Länge, 12 *m* Breite und 13 *m* Höhe. In diesem Anbaue befinden sich zwei rechteckige Schachträume von je 15 *m* Länge, 3·50 *m* Breite und 13 *m* Höhe, welche durch einen Mittelgang von 1·20 *m* Breite von einander getrennt sind. In jedem dieser Aufzugsschächte ist eine massiv construirte, mit geripptem Eisenblech belegte Fahrstuhlplatte von 14 *m* Länge und 3·20 *m* Breite eingebaut, welche in vier eisernen Führungen geführt wird und auf acht Gall'schen Ketten von je 80 *t* Tragvermögen hängt; sowohl das Eigengewicht des Fahrstuhles, als auch ein Theil der zu hebenden Last ist durch Gegengewichte anbalancirt. Die Gegengewichte laufen in eisernen Führungen in Mauerschächten, welche wieder durch Blechwände abgedeckt sind.

Über den Aufzugsschächten ist ein geräumiger Dachbodenraum hergestellt, welcher nach unten durch eine solide Gewölbeconstruction, nach oben durch einen eisernen Dachstuhl mit Oberlichten und Schutzverschalung abgeschlossen ist. In diesem schönen, lichten Raume sind die beiden Antriebsmaschinen untergebracht (Fig. 5). An der Stirnseite des Mittelganges führt eine eiserne Wendeltreppe von der unteren Etage nach dem Maschinenraume.

Fig. 6.

Digitized by Google

Der Bewegungsmechanismus jedes Waggonaufzuges besteht aus einem Schneckenantriebsvorgelege, welches durch einen 40pferdigen Gleichstrom-Elektromotor von 480 Volt Spannung und 800 Touren pro Minute in Bewegung gesetzt wird. Diese Motoren (Fig. 6) sind zweipolige Nebenschlussmotoren von rechteckiger geschlossener Form (sogenannte Kapselmotoren). Die Ankerwelle dieser Motoren ist durch zwei Isolirkupplungen mit zwei Schneckenspindeln verbunden, die jede ein rechtes und ein linkes Gewinde haben, in welchen vier Schneckenräder eingreifen. Auf den vier Achsen dieser Schneckenräder sind vier Zahnkolben angebracht, die in vier grosse Stirnräder eingreifen (Fig. 7). Auf den starken Wellen dieser Räder sind acht Kettenräder aufgekeilt, welche die Gelli'sche Kette aufnehmen.

Alle Maschinentheile sind auf einem massiv construirten eisernen Roste montirt, der von den Schachtmauern getragen wird. Die ganze Anordnung ist von der Art, dass alle Reibungswiderstände auf ein Minimum reducirt, alle Angriffspunkte gleich vertheilt sind und der nachtheilige Einfluss der Torsion der Wellen ganz eliminirt wird.

Zum Anlassen der 40 *PS* Elektromotoren und Umkehren ihrer Drehungen dienen eigens construirte Reverssirapparate, welche vollkommen selbsthätig functioniren. Ein solcher Apparat besteht aus einem grossen Schalter von 800 *mm* Durchmesser für Anker- und Nebenschlussstrom mit magnetischer Stärkeregelung; einem 1 *PS* Hilfsmotor mit Schnecke und Zahnradantrieb zum Drehen des grossen Schalters nebst Reversirapparat; ferner aus vier am äußeren Umfange des Apparates angebrachten Momentanausschaltern für den Hilfsmotor und den am Untertheil des Apparates untergebrachten Metallwiderständen zum stufenweisen Anlassen des großen Motors. Die einzelnen Bestandtheile dieses Apparates sind auf einem gemeinsamen gusseisernen Stänker fix aufmontirt und bilden ein Ganzes, das an passender Stelle, neben dem oberen Antriebswerke, aufgestellt und mit diesem direct durch Hebel und Zahnräder verbunden ist.

Am rückwärtigen Ende der Achse des großen Schalters ist ein Kegelrad aufgekeilt, das mit der Bewegung des Schalters gleichzeitig die Bremse des Antriebsmechanismus öffnet und schließt, während eine zweite Hebelverbindung des Reverssirapparates für den Hilfsmotor und das große Windwerk zur Bethätigung der automatischen Endabstellung dient. Dieser Mechanismus wird vom Standplatze des Aufzugführers im Mittelgange des Gebäudes durch einen Hebel bewegt, welcher mit dem Reverssirapparat des Hilfsmotors in unmittelbarer Verbindung steht. Durch die Hebelstellung „Auf" wird der Hilfsmotor nach einer bestimmten Drehrichtung in Bewegung gesetzt und dreht mittelst Schnecke und Zahnradübersetzung das große Schaltrad des Reverssirapparates. Hiedurch öffnet sich zunächst die Bremse des Aufzugmechanismus, und im weiteren Verlaufe der Drehung des Schaltrades wird der 40 *PS* Motor stufenweise über die Anlasswiderstände eingeschaltet. Ist das große Schaltrad genügend gedreht, so setzt es selbsthätig den Hilfsmotor wieder außer Betrieb durch Anschlagen eines Daumens am Schaltrade an einen der Momentausschalter. Der große Schalter bleibt so lange eingeschaltet, bis die Fahrbühne in die Nähe ihrer Endstellung gelangt ist. Es erfolgt dann vom Antriebsmechanismus des Aufzuges her mittelst einer Steuertrommel die Umsteuerung des Reverssirapparates für den Hilfsmotor, welcher nunmehr, sich in verkehrter Richtung drehend, das große Schaltrad in die „Halt"-Stellung zurückdreht und gleichzeitig die Bremsen schließt. Ein zweiter Anschlagdaumen am Umfange des Schaltrades bringt den Hilfsmotor rechtzeitig zur Ruhe.

Der 1 *PS* Hilfsmotor ist ein einpoliger Nebenschluss-Motor, dessen Anker mit zwei Collectoren ausgerüstet ist, damit er langsam einschalten und mit doppelter Geschwindigkeit ausschalten kann.

Die Stromzuleitung mit einer Spannung von 480 Volt erfolgt direct vom Kabelnetz durch den Ampèremeter, die Elektrisicherungen und Ausschalter zum großen Reverssirapparat, von wo aus der Strom, abgestuft durch die Metallwiderstände, dem Antriebsmotor zugeführt wird. Der Hilfsmotor erhält eine eigene Zuleitung durch einen separaten Ausschalter mit 240 Volt Spannung.

Vor dem großen Reverssirapparat ist in der Stromleitung ein Momentausschalter angebracht, welcher vom Hebemechanismus durch eine Steuertrommel ausgelöst wird, wenn der Aufzug um 10 *cm* seine Endabstellungen überfährt. Durch diesen Momentausschalter wird die Stromzuleitung sofort unterbrochen und gleichzeitig eine Bremse in Thätigkeit gesetzt. Ueber Wunsch des k. k. Eisenbahn-Ministeriums ist diese Ausschaltung in eine mechanische Verbindung gebracht mit einem Handgriff beim Führerstand, so dass der Aufzugführer im Mittelgange des Gebäudes jederzeit in der Lage ist, den in Bewegung befindlichen Aufzug durch einen Ruck an dem Handgriff zum sofortigen Stillstand zu bringen. Dieses plötzliche Stillsetzen des Aufzuges erfordert einen eine Secunde. Durch Einlegen des Ausschalters und Wiedereinziehen der Bremse ist der ganze Aufzug sofort wieder betriebsfähig. Dieser Nothausschalter kann auch einmal mit bestem Erfolge zur Wirkung, als ein die ganze Länge der Fahrbühne ausfüllender Waggon, der über das Ende des Fahrstuhles verstand, ohne plötzliches Stillsetzen der Fahrbühne angefahren wäre.

Es ist somit für die Sicherheit des Betriebes in dreierlei Weise vorgesorgt: Einmal durch die automatische Selbstabstellung, zweitens durch eine selbstthätige Stromunterbrechung bei etwaigem Ueberfahren der Endabstellung und drittens durch die jeden Augenblick zu handhabende Nothausschaltung, wenn irgend ein Hindernis im Betriebe eintreten sollte.

Nachdem es vorkommen kann, dass der Fahrstuhl nicht genau in der Ebene der oberen Etage abstellt, d. h. etwas niedriger oder höher stehen bleibt, und hiedurch das Aus- und Einfahren der Waggons erschwert würde und der Fahrstuhl beschädigt werden könnte, so sind bei dem Zusammentritt der Fahrstuhlgeleise und festen Geleise Niveauausgleicher, sog. Ueberführungsklinken, angebracht, d. h. starke Eisenlamellen, welche sich hebelförmig auf den Fahrstuhl und die feste Unterkante der oberen Schienen legen und gleichsam eine schiefe Ebene zwischen den beiden Endschienen bilden, auf welche der Waggon auf- oder abrollen kann. Es wurde die Beobachtung gemacht, dass solche Niveaudifferenzen in der Abstellung nur dann entstehen, wenn größere Schwankungen in der Stromleitung vorkommen. Bei normaler Stromstärke wirkt die automatische Endabstellung vollkommen sicher und präcise.

Zur Beleuchtung der Wiener Stadtbahn, sowie zur Stromabgabe für die Motoren ist eine eigene Centralstation in Heiligenstadt von der Firma Bartelmus & Comp. in Brünn erbaut worden. Diese erzeugt Gleichstrom von 480 Volt für die Motoren der Waggonaufzüge, der elektrischen Spills und der übrigen Aufzüge in den Bahnhöfen Hauptzollamt, Michelbeuern und Heiligenstadt.

Die dem Bahnhofe Hauptzollamt zunächstgelegene Accumulatoren-Unterstation am Radetzkyplatz ist mit den Maschinen in der Centralstation in Heiligenstadt parallel geschaltet, so dass in jedem Fall, als die Maschinen in der Centralstation nicht in Thätigkeit sind, sofort diese Accumulatoren-Batterie den Licht- und Kraftbetrieb für den Bahnhof Hauptzollamt übernimmt. Da ein Pol der Dynamo-Maschinen an Erde gelegt ist, so erforderte die Isolation der mit dem Hebemechanismus in directer Verbindung stehenden Elektromotoren und Apparate besondere Aufmerksamkeit. Es haben sich auch dieser Richtung bisher alle Vorkehrungen vollkommen bewährt.

Die Fahrgeschwindigkeit der Waggonhebebühnen beträgt 3·60 *m* per Minute, so dass ein Waggon in 1·6 Minuten von dem unteren Bahnniveau der Stadtbahn nach dem 6 *m* höheren Niveau des Hauptzollamtes gehoben oder gesenkt werden kann. Das Auf- und Abstreifen eines Waggons nimmt circa $2^1/_2$ bis 3 Minuten in Anspruch, so dass zur Beförderung eines Waggons $2^1/_2 + 2 + 1·6$ Minuten, zusammen 5·7 oder rund 6 Minuten Zeit beansprucht werden. Es können somit per Stunde 10 Waggons gehoben oder gesenkt werden, und würde somit eine Hebebühne vollkommen ausreichen, die 100 bis 120 Waggons, welche täglich

Digitized by Google

gebracht werden, in 10—12 Stunden zu heben und zu senken. Da jedoch das Zu- und Abstreifen der Waggons nach dem Hauptzollamte nur in den Nachtstunden von 12—6 Uhr erfolgen kann, weil während des grossen Personenzugs-Verkehres von und zum Praterstern die Fahrgeleise nicht durchquert werden dürfen, so muss in diesen wenigen Stunden ein forcirter Betrieb stattfinden, weshalb 2 Hebebühnen nothwendig wurden. Auch bildet die zweite Hebebühne eine Reserve für den Fall, als eine Störung bei der einen oder anderen eintreten sollte.

Die Manipulation mit den elektrischen Waggonhebebühnen ist eine einfache und rasche. Die Waggons werden mittelst elektrischer Spills auf die Fahrbühne gezogen, gegen das Abrollen gesichert, sodann wird ein Zeichen gegeben, dass die Auf- oder Abfahrt stattfinden kann. Durch ein einfaches Einrücken des Steuerhebels setzt sich nun der Fahrstuhl in Bewegung und kommt, in der obersten oder untersten Stellung angelangt, selbsthätig zur Ruhe, worauf der Waggon mittelst Spills abgerollt wird. Durch ein abermaliges entgegengesetztes Einrücken des Steuerhebels wird der Fahrstuhl wieder zur Stelle gebracht, von welcher die Waggons abbefördert werden sollen.

In der oberen Etage sind massive, automatische Gitter angebracht, welche selbsthätig durch den Fahrstuhl gehoben und gesenkt werden, so dass der Aufzugschacht immer sicher abgeschlossen ist. Ausserdem befindet sich in der oberen Etage eine massive Geleissperre, um ein Abrollen der Waggons bei Nichtgebrauch der Hebebühnen hintanzuhalten.

Zur Bedienung des Aufzuges, sowie zum Einholen der Waggons sind nur drei Mann erforderlich: einer, der den Aufzug in Bewegung setzt, der zweite, welcher das Spill bedient, und der dritte, welcher die Waggons ein- und aushängt und mit der nöthigen Hemmung gegen das Abrollen versieht.

Die Betriebskosten dieser Hebebühnen sind minimal. Zum Heben einer gewöhnlichen Last von 10—15 *t* werden blos 20—30 Ampère bei 480 Volt Spannung verbraucht, was 14.400 Watt ergibt. Da die Fahrtdauer eines Hubes 105 Secunden beträgt, so werden im Ganzen 410 Wattstunden verbraucht, und da der Preis des elektrischen Stromes blos 13·75 oder rund 14 kr. beträgt, so stellt sich eine Auffahrt auf 5·74 kr., die leere Abfahrt mit 10 *f* Ueberlast auf 3·84 kr., in Summa auf 9·58 oder rund 10 kr., d. h. das Heben einer mittleren Last von 1 *t* kostet $^2/_3$ kr., ein so geringer Preis, wie er wohl kaum mit irgend einer anderen Vorrichtung erreicht werden dürfte.

Dass der Betrieb der hydraulischen Hebebühnen, sowie der hydraulischen Spills ein sehr kostspieliger ist, geht wohl am besten daraus hervor, dass die hydraulischen Hebebühnen und Spills am Centralbahnhofe in Frankfurt a. M. ausser Betrieb gesetzt wurden, ungeachtet weil die Betriebskosten sich viel zu hoch stellen, und man es vorgezogen hat, durch ein Zustreifgeleise die hydraulischen Hebebühnen zu umgehen.

Das Gewicht einer solchen elektrischen Waggonhebebühne beträgt circa 60 *t*, und stellt sich der Preis derselben, inclusive der eisernen Deckentraversen und des eisernen Dachstuhles sammt Montirung, jedoch ohne Mauerwerk, auf circa 25.000 fl.

Die Elektromotoren und Reversalvorgelege zu dem Hebewerke habe ich von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien bezogen.

Die Aufstellung der Hebewerke war mit großen baulichen Schwierigkeiten verbunden. Wie erinnerlich, musste die Station Hauptzollamt um 6 *m* tiefer gelegt werden, ebenso die Stelle, auf welcher die Hebebühnen stehen; dabei durfte der Zollgut- und Eilgutverkehr nicht unterbrochen werden. Es musste daher erst die eine Hälfte der Aufzugsrahmen angehoben und angebaut, dann ein hölzerner Viadukt hergestellt und ein provisorisches Eisenbahngeleise gelegt werden, bevor man an die Ausführung des zweiten Theiles schreiten konnte. Diese Arbeiten haben allein 6 Monate in Anspruch genommen. Am 1. December 1897 hätten die Aufzüge übergeben werden sollen, aber erst am 20. December 1897 konnte ich mit der Montirung beginnen. Obwohl die Aufzüge rechtzeitig fertiggestellt waren, war es erst am 19. December 1898 möglich, einen Waggonaufzug in Betrieb zu setzen, nachdem die elektrische Stromzuleitung am 17. December fertiggestellt worden war.

Bekanntlich haben sich bei der Ausführung der Wientheilinie, wie auch der Donaucanallinie so viele Schwierigkeiten und Hindernisse ergeben, dass von einer Eröffnung der Wientheillinie im Jahre 1898 Umgang genommen werden musste. Das genehmigte Project der Donaucanallinie wurde noch vergangenes Jahr umgeändert, und wird nun statt der Hochbahn eine Tiefbahn gebaut. Die Folge war, dass das elektrische Kabel wegen Mangel an Grundeigenthum von der Centrale Heiligenstadt nicht nach dem Bahnhofe Hauptzollamt geführt werden konnte. Erst nach vielen Verhandlungen hat die Gemeinde gestattet, provisorisch ein Kabel in die Straßen zu legen.

Unter solchen Umständen fand ich mich veranlasst, den bereits montirten Mechanismus der Hebebühnen theilweise abzumontiren und in meine Fabrik zu überführen, daselbst aufzustellen, den einen Elektromotor als Dynanomaschine zu verwenden, um mit dem erzeugten Strom von 480 Volt den Mechanismus ausprobiren und einlaufen zu lassen, denn ich befürchtete, dass man, sobald der elektrische Strom am Hauptzollamte eingeleitet sein würde, auch die definitive Benützung der Hebebühnen dringend verlangen werde. Was ich vorausgesehen, ist auch eingetreten. Am 17. December 1898 erfolgte die elektrische Stromzuführung und am 19. December schon die commissionelle Besichtigung, sowie die provisorische Inbetriebnahme des einen Waggonaufzuges. Nachdem die erste Hebebühne tadellos functionirte und die zweite, wenn auch unter äußerst schwierigen Verhältnissen, fertiggestellt und am 27. Jänner 1899 in Betrieb gesetzt war, konnte am 6. Februar 1899 das provisorische Zustreifgeleise entfernt und an die Vollendung des Bahnhofes Hauptzollamt geschritten werden. Ich kann mit Befriedigung hinzufügen, dass die eben beschriebenen Hebevorrichtungen seit ihrer Ingangsetzung bis heute ununterbrochen tadellos functionieren.

Mit der Fertigstellung der Waggonhebewerke war jedoch meine Thätigkeit bei dem Wiener Stadtbahnbaue nicht beendet. Es handelte sich nun darum, noch eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher das auf der Tiefbahn ankommende Fleisch nach dem 6 *m* höheren Niveau der Centralmarkthalle befördert werden kann.

Zu diesem Zwecke musste ein elektrischer Lastenaufzug mit zwei Fahrstühlen für 1500 *kg* Tragkraft und eine größere Anzahl eigens construirter Fleischtransportwagen in kurzer Zeit hergestellt werden.

Dieser Aufzug wurde an der Ostseite der Centralmarkthalle angebracht, und nun konnte das letzte Hinderniss zur Fertigstellung des Bahnhofes und der neuen Fleischmarkthalle, der hölzerne Eisenbahnviaduct, entfernt werden. Endlich konnten auch die letzten Hebevorrichtungen, die Fleischaufzüge, in der Fleischmarkthalle in Angriff genommen und ausgeführt werden. Dieselben sind ganz abweichender Construction gegenüber den üblichen Lastenaufzügen.

In der neuen Wiener Fleischmarkthalle sind fünf elektrische Aufzüge angebracht, jeder für 2000 *kg* sichere Tragfähigkeit. Dieselben haben die Bestimmung, das auf der Tiefbahn angelangte Fleisch nach dem Parterregeschoß der Fleischhallen, circa 6 *m* hoch, zu heben. Die Fahrstühle besitzen eine Breite von 4·60 *m*, eine Tiefe von 1·50 *m* und eine Höhe von 3 *m*, sind ganz aus Eisen construirt, mit massivem Schacht- oder Aufzugsgerüste. Der elektrische Antriebsmechanismus ist über dem Schachtgerüste angebracht und durch eine Verglasung vor Verstaubung geschützt. Der Fahrstuhl ist zur Aufnahme von fahrbaren Fleischtransportrechen (auch Fleischriemen genannt) eingerichtet. Der Schnekkenantriebsmechanismus wird durch einen 10 *PS* Gleichstrom-Elektromotor mit 480 Volt Spannung und 600 Umdrehungen per Minute in Bewegung gesetzt, und geschieht die Ingangsetzung durch eine Steuerkette, die Anßerstandsetzung automatisch. Der Fahrstuhl ist mit einer sicher wirkenden Fangvorrichtung meines bewährten Systemes versehen, der Schachtraum wird mittelst selbstthätiger eiserner, engmaschiger Gitter abgeschlossen. Die Fahrtdauer beträgt $^1/_2$ Minute für eine Fahrt, sodass bei rascher Beladung

Digitized by Google

und Entladung 20—30 Fahrten per Stunde gemacht werden können.

Die Montirung dieser Aufzüge war mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden. Bestimmt für geschlossenen Raum, musste mit der Montirung derselben unter freiem Himmel begonnen werden. Ueber den Aufzügen wurden während der Montirung schwere eiserne Dachstuhlconstructionen ausgeführt; glühende Eisennieten und später flüssige Betonmassen fielen auf den Arbeitsraum nieder, und nur mühsäligst konnte man letzteren durch Abdeckungen vor Regentropfen schützen. Große Staub- und Sandwolken hüllten zuweilen die Markthalle ein. Es muss dankbar anerkannt werden, dass unter solchen Verhältnissen die Monteure und ihre Helfer treu ausharrten und die Aufzüge in correcter Weise fertig stellten. Bei solcher Gelegenheit lernt man den Werth pflichttreuer, ergebener Arbeiter kennen und schätzen.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, allen jenen Herren meinen wärmsten, tiefempfundenen Dank auszusprechen, welche meine Firma bei der Ausführung dieser schwierigen Arbeiten in umsichtiger und wohlwollender Weise unterstützten. Ihnen habe ich es mit zu verdanken, wenn es mir gelungen ist, eine ganz neue Aufgabe unter äußerst erschwerten Umständen zur richtigen Zeit zur Zufriedenheit des hohen Auftraggebers und zu Ehren der heimischen Industrie zu lösen. Die Montirung und Fertigstellung meiner Lieferungen war von so vielen baulichen Herstellungen abhängig, dass nur eine opferwillige, selbstlose Unterstützung von Seite der Bauleitung es ermöglichte, der gestellten Aufgabe zur bestimmten Zeit gerecht zu werden.

Ich erlaube mir in erster Linie zu danken der hohen Regierung, insbesondere unserem hochverehrten Herrn Eisenbahnminister, Sr. Excellenz R. v. Wittek, dann unserem Vereinscollegen, Herrn Sectionschef R. v. Bischoff, der in vertrauensvoller Weise meine Firma mit der Lösung dieser neuen Aufgabe betraut hat; in zweiter Linie Herrn Oberbaurath Oelwein und Herrn Baurath Koestler, sowie Herrn Oberinspector Seidel.

Auch muss ich in dankbarer Anerkennung meinen Chef-Ingenieur Herrn Dpl. Ingenieur Steokal erwähnen, welcher in hingebungsvoller Weise die Detailconstructionen dieser Hebewerke durchgeführt und die Aufstellung geleitet und überwacht hat.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 10. April 1900.

Der Vorsitzende, Obmann Prof. Czischek, theilt der Versammlung mit, dass für die Discussion über den am 27. März stattgefundenen Vortrag des Herrn Ing. W. Conrad, betr. Festigkeitsberechnung von Kesselwänden, noch ein außerordentlicher Fachgruppenabend für den 24. April angesetzt wurde, zu dessen zahlreichem Besuche er mit der Bemerkung einladet, dass der Vortrag bereits in Druck gelegt wurde und die Bürstenabzüge desselben den Fachgruppen-Mitgliedern und sonstigen Interessenten noch vor dem Discussionsabende zukommen werden. Weiters gibt der Vorsitzende bekannt, dass wie alljährlich auch heuer die geselligen Zusammenkünfte der Fachgruppen-Mitglieder im Prater, u. zw. vom 1. Mai an jeden Mittwoch im Gasthause „zum braunen Hirschen" stattfinden werden.

Sodann erhält Herr Director Otto H. Mueller das Wort zu seinem angekündigten Vortrag: „Beurtheilung der Pumpenventile". Wie der Vortragende sagte, dieses Thema betreffenden Ausführungen einleitet, sind dieselben das Resultat von Studien, welche er anstellte, um zunächst sich selbst als Pumpenconstructeur Klarheit über die richtigen Mittel im Ventilbau zu verschaffen, in welchen gegenwärtig trotz der parallelen Bestrebungen die größte Mannigfaltigkeit und Verwirrung herrscht. Durch ein Beispiel an Hand von Zeichnungen eines falschen Vergleiches zwischen Ventilen langsam gehender und schnellaufender Pumpen wies der Vortragende die Nothwendigkeit nach, Richtung und Grundsätze in die Ventilconstruction zu bringen, was er zunächst durch Entwicklung einer Theorie für das Ventilspiel zu erreichen suchte, deren Grundlagen er auseinandersetzte. Diese Theorie stützt sich vornehmlich auf die von Westphal im Jahre 1893 aufgestellte Beziehung

$$F C = f c + h l e,$$

worin F Querschnitt des Pumpenkolbens, C dessen Geschwindigkeit, f Querschnitt des Ventiles, c dessen Geschwindigkeit beim Heben und Senken, h die jeweilige Eröffnung des Ventiles, l dessen Sitzumfang, e die Wassergeschwindigkeit im Spalt hl. In dieser Gleichung kommt somit die Pumpwirkung des auf- und absteigenden Ventiles zur Geltung. Werden nun je nach dem Gesetze der Kolbengeschwindigkeit die Werthe für C eingesetzt und die Beziehungen zwischen c und h eingeführt, so ergibt sich die Gleichung für h, das ist die Ventilerhebungscurve. Der Vortragende stellt dies für einige einfache Fälle fest, unter anderen auch für ein Duplexpumpe, deren außerordentlich geringe Anforderungen an die Ventilconstruction er hervorhebt und schließlich auch für die mit Kurbelbetrieb bewegten Pumpen, für letztere wegen Unmöglichkeit der directen mathematischen Ableitung durch eine den Vorgang zergliedernde Hilfsvorstellung, die er nach Auffindung des Resultates auf ihre Richtigkeit durch die Westphal'sche Gleichung prüft.

Die für die Ventile der Kurbelpumpen sich ergebende h-Gleichung stellt sich als neu und außerordentlich belehrend dar und zeigt eine bei jeder Pumpe nothwendig vorhandene Phasenverschiebung des Ventilspiels gegenüber dem Kolbenspiel, aus welcher zunächst wichtige Schlüsse für die Wahl der Federspannung und des Sitzumfanges, sowie feste Constructionsregeln abgeleitet werden. Die Betrachtung der solcher Art erhaltenen Ventilerhebungscurven führt zu der ebenfalls neuen Erkenntnis, dass, selbst theoretisch genommen, die Lieferung einer Kurbelpumpe niemals gleich den Pumpenquerschnitt mal dem Hub, sondern stets kleiner sein muss, ferner dass bei allen Pumpen die Saugstöße im Hubanfang abreißen und sich erst im Verlaufe des Saugbubes, wenn auch im Allgemeinen nach außerordentlich kurzer Zeit mit dem Pumpeninhalt wiederum vereinigen muss, was wiederum von Einfluss auf die Erhebung des Saugventiles ist und bezüglich dessen Construction bestimmte Anforderungen bedingt. Darauf bespricht der Vortragende die bei jedem Ventil nothwendig eintretende Schlussverspätung und stellt die interessante Beziehung fest, dass bei ein und demselben Ventil (Abmessungen und Federspannung gegeben) die Schlussverspätung stets dieselbe und ganz unabhängig von der angehörigen Pumpe ist, welcher Satz durch die Bach'schen Versuche bestätigt erscheint. Von hohem Interesse ist die am Ende des Hubes noch verbleibende Ventilerhebung und die Schlussgeschwindigkeit des Ventiles, mit welcher ersteres in einfacher Beziehung steht. Die Schlussgeschwindigkeit bildet, als wesentlich für den Ventilschlag, Gegenstand näherer Betrachtung, welche ergibt, dass dieselbe stets proportional sein muss der in dem Augenblicke des Schlusses herrschenden Kolbengeschwindigkeit, ferner dass sie bei einer gegebenen Pumpe mit dem Quadrat der Umlaufzahl wächst, wodurch sich volle Uebereinstimmung mit dem Bach'schen Gesetz ergibt, welches lautet, dass (bei einem Gewichtsventil) an der Grenze des stoßfreien Ventilschlusses die Beziehung gilt; das Product aus dem Hube und dem Quadrat der Umlaufzahl ist für ein und dasselbe Ventil constant.

Der Vortragende geht sodann auf die während des Ventilschlusses oder Oeffnens zum Stillstand zu bringenden, bezw. in Bewegung zu setzenden Massen über, stellt deren Größe fest und entwickelt als Ausdruck für die beim Ventilschlag verloren gehende Arbeit die Gleichung:

$$E = 0{\cdot}0174 \cdot \frac{(FSR \cdot f \cdot n^4}{(l e)^2} \cdot \Sigma \frac{L}{m}$$

worin L die Länge der Wassersäule zwischen Saugventil und Druckwindkesselspiegel, m das Verhältnis des Querschnittes der Wassersäule, zum Ventilquerschnitt bezeichnet, aus welcher Gleichung hervorgeht, dass bei ein und derselben Pumpe der Ventilschlag mit der vierten Potenz der Umlaufzahl wächst. Hieraus leitet der Vortragende Constructionsregeln für die Wahl der inneren Abmessungen einer Pumpe ab und vergleicht an einem Beispiel Pumpen, die bei sonst gleichen Kolben- und Ventilabmessungen wegen ihrer untereinander abweichenden inneren Construction

Digitized by Google

verschiedenen Ventilschlag liefern. Alsdann geht der Vortragende auf die Mittel zur Verkleinerung des Ventilschlages über, bestehend in der Verkleinerung der Massen und in den Mitteln zur Verkleinerung der Ventil-Schlussgeschwindigkeit, von denen letztere die weitaus wirksameren sind, behandelt dabei einige verfehlte Versuche und betont die Unumgänglichkeit des guten Sitzumfanges.

Hiernach kommt der Vortragende auf die Spaltgeschwindigkeit zu sprechen, bezeichnet die über dieselbe gegenwärtig herrschenden Regeln als sinnlos und deutet die Wahl der Spaltgeschwindigkeit für die jeweiligen Betriebsverhältnisse nach dem Kraftbedarf und den Rücksichten auf die Saugfähigkeit an. Auf die selbstthätigen Ventile übergehend, hebt der Vortragende die Ueberlegenheit der Gruppenventile den Ringventilen gegenüber hervor und führt einen interessanten Vergleich zwischen den Ventilen von Leavitt und Corliss durch, welcher zu Gunsten der letzteren ausfällt.

Eingehend befasste sich der Vortragende mit den gesteuerten Ventilen, der für dieselben herrschenden Voreingenommenheit und den damit erzielten Resultaten, um nach Behandlung der in bewegten Kolben sitzenden, ebenfalls als gesteuert aufmfassenden Ventile sich der Expresspumpe und dem Schnellbetrieb zuzuwenden, bezüglich dessen er nachweist, dass die Pumpe selbst durch Schnellbetrieb in keiner Weise eine Verbesserung erfährt, sondern im Gegentheil in jeder Hinsicht minderwerthiger und theurer wird, dass somit Schnellgang bei Pumpen niemals als Selbstzweck angestrebt werden darf. Insbesondere kennzeichnet der Vortragende bei Anerkennung des durch schnellaufende Pumpen für den Betrieb durch Elektromotoren erzielten Fortschrittes die Verkehrtheit des Bestrebens, rascheluferde Dampfmaschinen durch Wellenkupplung mit raschlaufenden Pumpen zu einem System unzurbilden und betont die Wichtigkeit möglichst directen Antriebes und die entsprechende Ausgestaltung der Dampfmaschinen als Genese, ohne Rücksicht auf Normalien oder Typen von Pumpen einerseits und Dampfmaschinen andererseits.

Der Vortrag, dessen Inhalt*) im Vorstehenden auszugsweise wiedergegeben ist, fand im großen Saale des Vereines statt und erfreute sich eines sehr zahlreichen Auditoriums, welches dem Vortragenden nach Schluss seiner interessanten Erörterungen lebhaften Beifall spendete, welchem sich auch der Vorsitzende anschloss, indem er Herrn Director O. H. Mueller den besten Dank der Versammlung aussprach.

Der Schriftführer: *Dipl. Ing. C. Schloss.*

Der Obmann: *Prof. Csischek.*

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Aus dem Architekten-Club.

Fast gleichzeitig mit der vom Kunstrathe ausgegangenen Anregung, den Bauktunstern des Landes Aufträge für Staatsbauten zuszuwenden, — und doch unabhängig von dieser — wurde seitens das Architekten-Ciube der Wiener Künstlergenossenschaft eine Action eingeleitet, welche dieselbe Frage, und zwar bereits in concreterer Form, zum Gegenstande hat. Der Vorstand des oberwähnten Clubs, Baurath Streit, und der Schriftführer desselben, Architekt Pecha, überreichten namens des Clubs dem Minister des Inueren, dem Minister für Cultus und Unterricht und dem Statthalter eine Petition, in welcher diese für den beabsichtigten Neubau eines allgemeinen Krankenhauses zunächst maßgebenden Persönlichkeiten gebeten werden, die Beschaffung der Entwürfe nicht wie bisher durch die Staatsbeamten durchzuführen, sondern zu dem Zwecke einen öffentlichen Wettbewerb unter den Architekten des Landes auszuschreiben. In sachgemäßer Weise wird in dieser Petition darauf hingewiesen, dass man hier und insbesondern im Auslande mit Wettbewerben die erfreulichsten Erfolge zu verzeichnen hatte und dass es für den Staat geradezu Pflicht wäre, den Bauktunstern des Landes Gelegenheit zu geben, ihre erprobten Kräfte in den Dienst einer für das Gemeinwohl so eminent wichtigen Aufgabe zu stellen.

Von den Ministern von Koerber und von Hartel auf das Liebenswürdigste empfangen, wurde der Deputation die wohlwollendste Versicherung zutheil, in der angeregten Frage auf Seite der Künstler zu stehen und versprochen, bei den im Zuge stehenden Verhandlungen die übergebene Petition ernstlich in Betracht ziehen zu wollen. Der Statthalter Graf Kielmansegg interessirte sich ebenfalls lebhaft für den Gegenstand der Petition, hielt aber an der Anschauung fest, dass der Baubeamte den Architekten bei Humanitätsbauten zu ersetzen im Stande wäre und dass es angesichts der knappen Geldmittel beinahe ein ökonomisches Gebot wäre, auf einen Wettbewerb unter den Architekten zu verzichten.

Die in Aussicht stehende Errichtung eines neuen Hauptpostgebäudes und eines Postsparcassengebäudes veranlasste die Herren Baurath Streit und Architekt Pecha namens des Architekten-Clubs sich auch an das Handelsministerium mit einer, der vorerwähnten inhaltsähnlichen Petition zu wenden. Sectionschef Neubauer empfing die Herren in Vertretung des Handelsministers auf das Freundlichste und erklärte, in seinem Ressort mit den Diensten der Architekten die besten Erfahrungen gemacht zu haben, so dass er, trotzdem ihm ein technisches Bureau zur Verfügung stehe, eine solche größere Aufgabe doch nur den dazu berufenen Privatarchitekten überantwortet wissen wollte.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

In der Versammlung am 12. Februar 1900 hielt Herr Oberingenieur Felix Ritter v. Geroe einen Vortrag über: „Der Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen". Die Beschleunigung der Locomotion beruht theils auf dem Steigen des Zeitwerthes und der Zunahme in der Geltung persönlicher Thätigkeit, theils auf Vergnügungs-Empfindungen physiologisch-ästhetischer Art. Die Schnellzugsgeschwindigkeiten weisen daher in allen Ländern eine steigende Tendenz auf, sie sind aber bei uns wesentlich im Rückstande gegen die Culturländer und erreichen beiweitem nicht ihr gestattbn fürtres Extrem von 90 bis 90 *km* in der Stunde. Die Schwierigkeiten der Dampfbahnen, größere Geschwindigkeiten zu erzielen, sind verschiedener Art. Sie beruhen auf der Nothwendigkeit, ein sehr beträchtliches todtes Gewicht mitzuschleppen, in dem namhaften Gewichtszuwachs durch Kohle und Wasser, in den mit Anfahren und Bremsen verbundenen Zeitverstäumnissen und endlich in der Schwierigkeit, Züge mit sehr mannigfaltigen Geschwindigkeiten auf ein und demselben Geleise zu bewegen, ohne in Collisionen zu gerathen. Die Gewichte der Expresszug-Locomotiven in Amerika, England und Frankreich bewegen sich zwischen 45 und 60 *t*, so dass auf die durchschnittlich bewegten 4 Wagen à 25 Sitzplätze = 100 Sitzplätze im Mittel, 50 *t* Locomotivgewicht, also bei 50% Ausnützung ca. 1 *t* pro Sitzplatz, ferner an Wagengewicht, mit Rücksicht auf die steigenden Comfortansprüche, $4 \times 30 t + 15 t$ Gepäckwagen = 135 *t*, somit ca. 2·7 *t*, in Summe daher 3·7 *t* pro effectiv beförderten Passagier entfallen, was etwa 32 *hp* Zugkraft per Passagier entspricht bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit. Beim elektrischen Einzelwagenverkehr beträgt das analoge Gewicht höchstens 2 *t* pro Passagier oder ca. 15 *hp* Zugkraft, somit sind schon bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit ca. 17 *hp* Zugkraft per Kopf, also ca. 6·5 *PS* per Kopf oder etwa 50% erspart. Erwägt man, dass die Pferdekraft beim elektrischen Betriebe etwa mit 60% Brennmaterialersparnis gegenüber dem Locomotivbetrieb geliefert wird, so zeigt sich eine Ersparnis von 80% an Kohle bei gleicher Geschwindigkeit. — Selbst auf gerader und horizontaler Bahn ist die ideal erreichbare Locomotiv-Geschwindigkeit dadurch beschränkt, dass einerseits die Widerstände mit zunehmender Geschwindigkeit wachsen, andererseits die Zugkraft ca. ein Siebentel des auf den Triebrädern lastenden Druckes (Adhäsionsgewicht) nicht übersteigen kann; somit beträgt die ideale Maximalgeschwindigkeit einer 50 *t* schweren Locomotive auf ebener und gerader Bahn etwa 260 *km* pro Stunde. In der Praxis wird diese Ziffer nie erreicht werden, da die hiezu erforderlichen Kolbengeschwindigkeiten unzulässig sind. Wohl

*) Der hier nur skizzenhaft angedeutete Vortrag erscheint demnächst bei Jul. Springer, Berlin, mit wesentlichen Erweiterungen als Buch, auf welches hiemit für diejenigen Fachgenossen, welche sich für den Gegenstand interessiren, verwiesen sein mag.

Digitized by Google

aber sind in den Vereinigten Staaten Records von 163, respective 180 *km* per Stunde für Locomotiv-Geschwindigkeiten geschaffen worden (am 9., respective 11. Mai 1899 auf ebener horizontaler Strecke der New-York Central and Hudson River Rd., Empire State Express, Locomotive Nr. 999 der Baldwin Works). Es ist nicht ohne Interesse, dass schon Stephenson schätzungsweise die erreichbare Maximalgeschwindigkeit einer Locomotive mit 160 Stundenkilometer beziffert hat.

Die durch Anfahren und Bremsen bewirkten Zeitverluste sind bei Locomotivbahnen umso bedeutender, als die bei Dampftraction erzielbaren Accelerationen sich zwischen 0·5 und 0·15 *m* per Secunde bewegen, somit bei einigermaßen geringen Station-Entfernungen (von z. B. 2·5 *km*) nur sehr geringe Fahrgeschwindigkeiten im Maximum (ca. 25 *km* per Stunde), erreicht werden können, die kaum erreicht, sofort durch Bremsen wieder zerstört werden müssen.

Die Verschiedenartigkeit der Geschwindigkeiten bei den auf einem und demselben Geleise zu bewegenden Zügen bedingt zahlreiche direct und indirect zeitraubende Aufenthalte, um ein Vorfahren der höherrangigen Schnellzüge zu ermöglichen. Bei wachsendem Verkehre entstehen hiedurch in rapid wachsender Progression steigende Investitions-Erfordernisse für Ausweichsverbauung und Bahnhofvergrößerungen, sowie für Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, da letztere infolge verlängerter Aufenthalte langsamer circuliren.

Hiedurch wurde man zu einer Differentirung der Verkehre in dem Sinne gedrängt, dass man versuchte, entweder den raschen Personen-Fernverkehr oder den Localverkehr der Städte und Umgebungen oder den Lastenverkehr von dem gemeinsamen Geleise abzutrennen. Während man sich den letzteren zwei Zielen einerseits durch die Localbahnen und Tramways, andererseits durch den Wasser- (Canal-) Transport der minderwerthigen Güter näherte, hat man schon vor geraumer Zeit die Idee der elektrischen Traction aufgegriffen, um den Nachtheilen der Dampftraction für den raschen Fernverkehr zu begegnen. Die diesbezüglichen Vorschläge bewegten sich auf drei Linien. Man versuchte die Zugförderung mittelst einer elektrischen Locomotive, deren Antrieb von einer auf der gleichen Plattform montirten gewöhnlichen Dampfmaschine besorgt wurde (Heilmann'sche Locomotive). Dieser Versuch wird vom Vortragenden an der Hand von Diagrammen eingehend besprochen und kann nach seinen Ausführungen als vollkommen misslückt gelten. Zweitens versuchte man die Zugförderung mittelst Accumulatoren, ein System, das sehr verlockend aussieht, derzeit aber noch mit mannigfachen Nachtheilen verbunden ist und sowohl bezüglich der Kosten als der Leistungsfähigkeit nicht den gestellten Anforderungen mit voller Sicherheit zu entsprechen vermag. Endlich bewegten sich die Versuche auf dem Gebiete der eigentlichen elektrischen Traction, die aus der Zuführung von Strom, der in einer Centrale erzeugt wird, zu Elektromotoren besteht, welch letztere entweder auf den Fahrzeugen selbst oder auf einer Art elektrischen Locomotive angebracht sind.

Diese Traction erlaubt, große Geschwindigkeit unter viel günstigeren Bedingungen als alle anderen Methoden zu erzeugen, und man hat daher schon 1894/95 (Zipernowsky) das Project Budapest—Wien auf Basis von 200 *km* Stundengeschwindigkeit und auch sehr eine ganze Reihe von Projecten mit ähnlichen hoch gegriffenen Geschwindigkeitseifrern aufgestellt. Das Zipernowsky'sche Project litt an zahlreichen Mängeln in der eisenbahntechnischen Conception; sowohl die Anordnung der Geleise fast durchhängig auf Viaducten, der bedeutende Abstand der Geleisesachen (10 *m*) wegen des viel zu hoch geschätzten Luftwiderstandes, und viele andere constructive Details gaben Anlass zu berechtigter Kritik. — Selbst in den Projecten, Bahnen mit elektrischer Triebkraft für Erzielung von Geschwindigkeiten von 160—240 *km* pro Stunde zu erbauen, nicht mehr aus der Discussion verschwunden. Der Vortragende citirt eine Reihe diesbezüglicher Vorschläge, die jedoch bisher noch der Verwirklichung harren.

Zur Aufführung ist nur die 11 *km* lange Nantasket—Beach-Linie der New-York, Newhaven und Hartford Road gelangt auf der seit November 1895 mit 128 *km* Maximalgeschwindigkeit gefahren wird, jedoch bis 160 *km* erreicht werden können. Das System hat sich daselbst so gut bewährt, dass die 94 *km* lange Strecke Cohasset—Braintree dieser Gesellschaft nunmehr nach demselben betrieben werden soll.

Derzeit ist noch zugehlich die Erbauung der 40 *km* langen Strecke Liverpool—Manchester nach dem Einschienensystem Behr im Zuge, auf welcher eine Stundengeschwindigkeit von 150 *km* erreicht werden soll. Die constructive Anordnung dieses Systems ist jedoch nicht über jeden Zweifel erhaben.

Endlich hat sich in den letzten Monaten, wie bekannt, in Berlin unter der Aegide der allerersten dortigen Bank- und Industriefirmen und unter activer Theilnahme hoher staatlicher und militärischer Fachmänner die Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen gebildet, die das ganze, 1½ Millionen Mark betragendes Capital dem theoretischen und praktischen Studium dieses neuen Bahnsystems widmen will und daran denkt, unter anderem eine 15 *km* lange Probestrecke zu erbauen. Erwerbswecke sind bei dieser Gesellschaft vollständig ausgeschlossen. Seither ist man in Berlin bereits daran gegangen, eines der einschlägigen Probleme, die Anlage von Endstationen für elektrische Vorbahnen mit 200 *km* Geschwindigkeit, auf dem Wege der Preisausschreibung an zu arbeiten. Die Studiengesellschaft hat sich ein niemals aufregreisches Programm vorgeschrieben, das in der Beantwortung zahlreicher, alle Gebiete des Bau- und Betriebwesens berührender Fragen besteht. Der Vortragende behandelte einige dieser Fragen, so insbesondere die auf die Wahl von Steigungs- und Richtungsverhältnissen, sowie auf Oberbau und Brücken bezüglichen Probleme.

Hiebei berührt derselbe in erster Linie die Frage der Geleisesüberhöhungen in Curven und zeigt, dass die theoretisch erforderlichen Hebungen des äußeren Schienenstranges praktisch undurchführbar sind. Andererseits ergeben sich aber bei so geringer Ueberhöhung sehr bedeutende Pressungen der äußeren Schienen, die bei 200 *km* Stundengeschwindigkeit und 500 *m* Radius bis zu 0·5 des bewegten Gewichtes gehen. Es müsste daher durch Zwangschienen oder anderweitige Vorkehrungen die mangelnde Ueberhöhung ersetzt werden; zum Theil hat man dies durch Einführung des Einschienensystems versucht. Die Frage der Ueberwindung größerer Steigungen gibt zu der Erwägung Anlass, dass die bei Dampfbahnen übliche allmählige und gleichmäßige Hebung, die an theueren Lehnenbauten führt, besser durch localisirte und demzufolge entsprechend stärkere Neigungen mit Verspannadienst oder mit Zuhilfenahme von Seil- oder Zahnstangenbetrieb zu ersetzen wären.

Der Vortragende übergeht sodann auf die bisherigen Arbeiten betreffs des Einflusses hoher Geschwindigkeiten auf die Beanspruchung von Brückenträgern und Schienen, erwähnt die Studien von Bouleyren, Glaneur, Zimmermann, sowie Deslandres und zeigt hiebei, wie sehr das vorhandene Erfahrungs- und Versuchsmaterial der Ergänzung und Vervollkommnung bedarf. Mit dem Appell an die österreichischen Ingenieure, die Durchführung solcher Versuche bei der Regierung und den Verkehrsinstituten anzuregen, sowie überhaupt das Problem des elektrischen Schnellverkehrs, welches die technischen Geister in allen Culturstaaten beschäftigt, nicht aus den Augen zu lassen, schließt der Redner seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen, mehr als einstündigen Vortrag.

Es folgt noch eine kurze Discussion, in deren Verlauf Herr beh. aut. Bau-Ingenieur Rindl und der Vereinspräsident das Wort ergriffen. Ersterer constatirte, dass die Einschienensysteme betreffs des Curvenproblems keine radicale Lösung darstellen, da die Fliehkraft dieselbe bleibe, worauf Ober-Ingenieur v. Gerson unter Concedirung der Richtigkeit dieses Einwandes hervorhob, dass Einschienen- oder Schwebebahnensysteme ihren Zweck lediglich in einer Vereinfachung der constructiven Anordnung bei Curven suchen.

Der Vorsitzende, Herr Präsident Ziffer, schließt die Discussion sodann unter dem Hinweis darauf, dass die Einschienensysteme, die schon auf den alten Vorschlag von Lartigue zurückzuführen sind, sich bisher wenig bewährt haben und auch in ihrer neuesten Gestalt, dem System Behr, noch ein sehr prekäres Dasein fristen.

Digitized by Google

Baurath Johann Podhagský Edler von Kaschauberg †.

Das unerbittliche Schicksal hat wieder eine tiefe Lücke in die alte Garde unseres Vereines gerissen. Unser College Podhagský starb in der Nacht vom 24. auf den 25. Mai l. J. infolge einer Lungenentzündung nach kaum achttägiger Krankheit im 70. Lebensjahre.

Zufall oder Beruf haben ihn bald nach Absolvirung seiner technischen Studien in Prag dem Wasserbaufache zugeführt, und wir wissen alle, welches umfassende Wissen und welche Summe von Erfahrung er sich in fast allen Zweigen dieses Faches erworben hat. Nahezu 20 Jahre verfolgte er die Beamtenlaufbahn im k. k. Handelsministerium, dann beim niederösterreichischen Landesausschusse und endlich bei der Donauregulirungs-Commission. Im Jahre 1872 liess er sich als behördlich autorisirter Civil-Ingenieur und gerichtlicher Sachverständiger in Wien nieder und in diesem Wirkungskreise wusste er sich allseitig ein so grosses Vertrauen zu erwerben, dass er, meist im Wasserbaufache, vielfach nicht nur zu gutächtlichen, sondern auch zu umfassenden Projectsarbeiten und Bauausführungen herangezogen wurde. Er hatte daher eine sehr ausgedehnte Praxis. Aus dem Jahre 1877 stammt das Project der Marchfeldbewässerung im Auftrage des niederösterreichischen Landesausschusses, nachdem er durch längere Zeit in Deutschland und Italien die einschlägigen Studien für die Bewässerung angestellt hatte; später arbeitete er an dem Projecte für die Entwässerung des Laibacher Moores, dann an dem Projecte für die Regulirung der Ostravitza im Auftrage des schlesischen Landesausschusses u. s. w. Von ihm wurde auch die mustergiltige Bewässerung der Rennbahn in Kottingbrunn und außerdem viele Wasserversorgungen ausgeführt. Im Jahre 1881 war er Mitglied der Enquête des Wasserstrafgesetzentwurfes im Abgeordnetenhause für den Donau-Oder-Canal. Anlässlich der im Auftrage des Ackerbauministeriums einberufenen und unter Vorsitz des Barons Pirquet tagenden Enquête über die Verwendung der Abfallstoffe Wiens zu Culturzwecken im Jahre 1895, an der er thätigsten Antheil nahm, wurde ihm der Titel eines k. k. Baurathes ertheilt.

In unserem Vereine war er zu wiederholtenmalen Mitglied des Verwaltungsrathes und sein vielen Jahren Mitglied des Wasserstatutenausschusses; seiner vielseitigen Thätigkeit im Wasserbaufache verdankte er eine so genaue Kenntnis im österreichischen Wasserrechte, dass er in der Interpretation desselben wohl als eine der hervorragendsten Autoritäten galt. Es gab kaum eine irgendwie wichtige Entscheidung in Wasserrechtssachen bei den verschiedenen Instanzen, die er nicht kannte, und es ist nur tief zu bedauern, dass er diesen reichen Schatz an Erfahrungen nicht veröffentlichte. In dieser Richtung war sein Rath ein so begehrter, dass er in den verwickeltsten Wasserrechts-Processen stets zu Rathe gezogen wurde.

Ein wahrer Bienenfleiß und eine bis in's Kleinste gehende Gründlichkeit war der Grundzug seiner Arbeiten. Hatte er seine Studien abgeschlossen und seine Schlussziffern aufgestellt, so konnte man sich auf die Richtigkeit seiner Schlussfolgerungen unbedingt verlassen. Offen und rückhaltlos sprach er seine Meinung aus, und wie eher jede weitere Vertretung zurück, wenn ihm ein Client eine von seiner Ueberzeugung abweichende Darstellung zumuthete. Dadurch gewann er sich als Sachverständiger die allseitige Achtung nicht nur der Parteien, sondern auch der Behörden.

Er war 43 Jahre Mitglied unseres Vereines und eine trotz mehrfacher Kränklichkeit in den letzten Jahren stets heitere, liebenswürdige und collegiale Natur. Sein Tod ist nicht nur für seine engeren Freunde und Fachgenossen, sondern auch für die Wissenschaft und den Verein ein harter Verlust. Ehre seinem Angedenken!

Professor A. Oelwein.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

86. Majestät der Kaiser hat aus Anlass der Vollendung der Adaptirung des Schlosses Belvedere gestattet, dass dem hanleitenden Architekten, Ministerialrathe Herrn Emil Ritter von Förster die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

87. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Hof- und Stadtbaumeister, Baurath Herr Ferdinand Dohn und der Hofbaumeister Herr Franz Olbricht in Wien den kais. ottom. Medschidje-Orden dritter Classe annehmen und tragen dürfen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem städtischen Ingenieur in Wr.-Neustadt, Herrn Hugo Wicenec, das Befugnis eines beh. aut. Architekten mit dem Wohnsitze in Wr.-Neustadt ertheilt.

Preisausschreibungen.

Behufs Erlangung von Plänen und Kostenanschlägen für den Bau eines Sparcassegebäudes wurde seitens des Verwaltungs-Ausschusses der Friedeker Sparcasse ein Wettbewerb ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 2000, 1200 und 800 Kronen; ferner wurde der Ankauf weiterer Entwürfe vorbehalten. Die Bewerber haben ihre Arbeiten auf Grund der bei der Sparcasse-Direction erhältlichen Baugrundsätze und den Bauprogrammes anzufertigen und längstens bis einschließlich 30. Juni l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Friedeker Sparcasse zu überreichen. Das Preisgericht besteht aus den Herren: k. k. Baurath Julius Deininger (Wien), k. k. Baurath Julius Koch (Wien), Ingenieur Carl Pretzner (Friedek), Baurath Albin Th. Prokop (Teschen) und k. k. Staats-Ober-Ingenieur Leonhard Seehof (Troppau).

Mährischer Gewerbeverein in Brünn. Die Section absolvirter Techniker des mährischen Gewerbevereines hat für die Vereinsjahre 1900/1902 ihre Leitung wie folgt zusammengesetzt: Obmann: Carl Zickler, ord. öff. Professor an der deutschen technischen Hochschule, derzeit Rector in Brünn; Obmannstellvertreter: Carl Holl, Landes-Baurath in Brünn; Schriftführer: Theodor Keirr, Secretär des mährischen Gewerbevereines, Brünn.

Offene Stellen.

81. Bei dem kärnth. Landesausschusse kommt die Stelle eines Ingenieurs der VIII. Rangclasse, eventuell eine Bauadjunctenstelle der X. Rangclasse mit den für die Staatsbeamten der VIII. und X. Rangclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulagen zur Besetzung. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis längstens 15. Juni l. J. beim kärntnerischen Landesausschusse einzubringen. Näheres im Anzeigentheil.

82. An der königl. technischen Hochschule zu München ist eine Assistentenstelle für Ingenieurwissenschaften, mit welcher ein Jahresgehalt von 1800 Mk. nebst einer Zulage von 180 Mk. verbunden ist, bis 1. November l. J. zu besetzen. Bewerber um diese Stelle wollen ihre Gesuche nebst einer kursen Lebensbeschreibung und den Zeugnissen über Absolvirung der Bau-Ingenieurabtheilung einer technischen Hochschule bis 30. Juni l. J. beim Directorium der kgl. technischen Hochschule in München einbringen.

83. Die Stelle eines Betriebsdirectors zur Vertretung und Entlastung des Vorstandes bei dem Bau und dem Betriebe der Kleinbahnen der Rheinischen Bahngesellschaft, sowie zur technischen Begutachtung bei deren sonstigen Unternehmungen gelangt zur Besetzung. Angebote unter Angabe der Gehaltsansprüche, sowie unter Beifügung eines Lebenslaufes und von Zeugnisabschriften wollen baldigst an die genannte Gesellschaft in Düsseldorf gerichtet werden.

84. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn gelangt mit 1. October l. J. die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Mathematik mit einer Jahresremuneration von 1400 K zur Besetzung. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Gesuche, mit den Zeugnissen über die zurückgelegten Studien belegt, wollen bis 30. Juni l. J. beim Rectorate obiger Hochschule eingebracht werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Bezirksvertretung in Windisch-Feistritz vergibt den auf 20.000 K veranschlagten Bau der Schmiedberg—St. Martiner Bezirksstraße im Offertwege. Offerte sind bis 5. Juni l. J. in der Kanzlei des Bezirksausschusses einzubringen, wo auch die näheren Bestimmungen einzusehen sind. Vadium 2000 K.

2. Der Magistrat Ronsberg vergibt im Offertwege den mit 292.607 K 50 h veranschlagten Bau einer Honvedkaserne. Offerte

Digitized by Google

sind bis 5. Juni, 10 Uhr Vorm. einzubringen. Die Offertunterlagen können beim dortigen Magistrate eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Die Stadtgemeindevorstehung hat Sparcasse-Direction in Mistelbach vergeben im Offertwege die Erbauung eines Amtshauses für die Bezirkshauptmannschaft, sowie eines Sparcasse- und Stadthauses an einen General-Unternehmer. Die Bausumme für beide Häuser beträgt 250.000 K. Projectspläne, Voranschläge etc. können bei der Sparcasse-Direction eingesehen werden. Offerte sind bis 7. Juni, 12 Uhr Mittage einzureichen. Vadium 5%. Näheres im Anzeigentheil.

4. Vergebung des Umbaues des Hauptunrathscanales in der Ottakringerstrasse zwischen Lichtenbergergasse und Payllgasse im XVII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 17.169 K 92 h und 6000 K Pauschale. Offerte sind bis 8. Juni, 11 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung des Baues von Hauptunrathscanälen in der Fockygasse und in der Neuwallgasse im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 17.744 K 70 h und 2500 K findet am 8. Juni, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Regulirung und Asphaltirung der Fahrbahn auf dem Kohlmarkt mit der Anrainerfaume von 9083 K 18 h und 1200 Kronen Pauschale. Offerte sind bis 9. Juni, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzubringen.

7. Wegen Vergebung von Arbeiten und Lieferungen für die Adaptirung des ganzen städtischen Gebäudes XVI. Abelegasse 29 zu Schulzwecken, u. e. der Erd- und Baumeisterarbeiten, veranschlagt mit 11.862 K 85 h, der Traversenlieferung mit 2200 K, der Herstellung der Wasserleitung und der Closets, veranschlagt mit 9500 K etc. findet am 11. Juni, 10 Uhr Vormittage, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%. Pläne etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden.

8. Wegen Sicherstellung der Arbeiten und Lieferungen für die in Krapina einzuführende Wasserleitung findet am 15. Juni l. J., Vormittags 11 Uhr beim Stadtamte Krapina eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die Gesammtkosten sind mit 34.417 K veranschlagt. Die Pläne, Detailkostenvoranschläge und näheren Bedingungen erliegen im Bureauraume der kgl. Bezirksbehörde in Krapina (Croatien). Vadium 2000 K.

Eingelangte Bücher.

6523. **Die Wirkungsweise, Berechnung und Construction elektrischer Gleichstrommaschinen.** Von Th. Herr. Hinesen. 8°. 410 S. m. 394 Abb. und 3 Taf. 4. Aufl. Zürich 1899. Rousteln.

6565. **Die praktische Wartung der Dampfkessel und Dampfmaschinen.** Von F. W. Meyer u. Ed. Cuno. 8°, 156 S. m. Abb. 2. Aufl. Wien 1900. Graeser & Comp. K 3.50.

6554. **Der Dampfkesselbetrieb.** Von E. Schlippe, 8°, 273 S. m. Abb. 3. Aufl. Berlin 1900. Springer. Mk. 6.

9492. **Leitfaden der Eisenkunde.** Bd. III. Metallurgische Technologie. Von Th. Beckert. 8°. 290 S. m. 267 Abb. u. 11 Taf., 2. Aufl. Berlin 1900. Springer. Mk. 8.

7625. **Zerlegbares Modell des Diesel-Motors.** Von A. Richter. Querattas m. 6 S. und 1 Taf. Leipzig 1900. E. Wiest.

7826. **Oesterreichische Gesetze und Verordnungen** für die Industrie. 8°. 60. S. Dresden 1900. Kühtmann. K. 1.

7827. **Die Feuersicherheit der Waarenhäuser.** Von H. Garbe. 8°. 10 S. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. —.50.

7565. **Anwendungen der corraphischen Statik.** Von Theil: Der continuirliche Balken. Von D. Wittner. 8°. 270 S. m. 184 Abb. u. 4 Taf. Zürich 1900. Rousteln. Mk. 9.60.

7695. **Verdampfen, Condensiren und Kühlen.** Von E. Hausbrand. 8°. 390 S. m. 211 Abb. 2. Aufl. Berlin 1900. Springer. Mk. 9.

8512. **Gebäude für Verwaltung und Rechtspflege.** 4. Theil. 7. Halbband, Heft 1 des Handbuches der Architektur. Stuttgart 1900. Bergstraesser. Mk. 27.

7834. **Das Eisbrechwesen im Deutschen Reiche.** Von M. Gröa & M. Buchheister. 8°. 248 S. m. 46 Taf. Berlin 1900. Asher & Comp.

7835. **Elektrometallurgie und Galvanotechnik.** Von Dr. F. Peters. 8°. 4 Bände. Wien 1900. Hartleben. K 13.20.

7836. **Schieß- und Sprengmittel.** Von O. Guttmann. 8°. 248 S. m. 88 Abb. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn. Mk. 3.

7837. **Isolationsmessungen und Fehlerbestimmungen** an elektrischen Starkstromleitungen. Von Ch. Kapsel. 8°. 186 S. m. 118. Abb. Berlin 1900. Springer. Mk. 6.

7838. **Statistik der in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern** im Betriebe gestandenen Locomotiv-Eisenbahnen. Band I. 1898. Wien 1900.

7839. **Der Königshofer Schlackenofen.** Vom Dipl. Ingenieur A. Birk. 8°. 37 S. m. 3 Taf. Prag 1900.

7840. **Fognatura domestica.** Dell A. Ceretti. 8°, 421 S. m. 200 Abb. Milano 1900.

7841. **Die modernen Dampfkessel-Anlagen**, deren Einrichtung und Betrieb von F. Reinert. 8°. 162. S. m. Abb. Stuttgart 1900. Bergstraesser. Mk. 6.

6763. **Hilfsbuch für die Elektrotechnik.** Von Dr. K. Strecker. 8°. 6. Aufl., Berlin 1900. Springer Mk. 12.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1027 ex 1900.

Circulare XI der Vereinsleitung 1900.

Mit Bezug auf das Circulare V beehre ich mich mitzutheilen, dass der Verwaltungsrath in seiner Sitzung vom 12. Mai über Antrag des Ausschusses zur Besetzung der Secretärstelle zum Secretär und Redacteur Herrn Constantin Baron Popp berufen hat, welcher mit 1. Juli die Amtsgeschäfte übernehmen wird.

Wien, am 30. Mai 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

VII. Versuchsbuch G. Z. 1037 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmälern hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.		Kronen
285.	Frane Anton, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien	15—
286.	Krauss Fritz, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien	10—
287.	Siegmund Wilh., Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn in Tetschen	5—
288.	Hornbostel K. R. v., k. k. Regierungsrath, Maschinen-Director a. D. in Wien	40—
289.	Lutz Ohkmar, Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Olmütz	20—
290.	Friedrich Franz, Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien	4·
291.	Haberlandt Fried., k. k. Baurath der Landesregierung in Czernowitz	5—
292.	Schloss Carl, dipl. Ingenieur, Ober-Inspector der Südbahn in Wien	10—
293.	Grund Julius, Ober-Inspector der Südbahn in Wien	10 —
294.	Melan Josef, dipl. Ingenieur, k. k. Professor an der techn. Hochschule in Brünn	10—
295.	Zuber Franz, Ban-Inspector des Stadtbauamtes in Wien	5—
296.	Pisl Sante, Maschinen-Fabrikant in Wien	40—
297.	Schindler Anton, k. u. k. Hauptmann in Wien	6—
298.	Déri Max, Ingenieur, Verwaltungsrath der internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien	20—
299.	Patrikowics Joh. L., Betriebs-Ingenieur in Illin-Kematee	10—
300.	Reyl Wenzel, k. k. Regierungsrath, Maschinen-Director der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	20—
301.	Waldvogel Anton, Ober-Ingenieur in Wien	25—
302.	Glaser H. R., Maschinenfabrik (Ingenieur M. Luxsatto) in Wien	10—
303.	Jehle Ludwig, k. Rath, k. k. Gewerbe-Inspector in Komotau	10—
304.	Felsenstein Wilh. k. Rath, Central-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien	10—
305.	Hantschke W., Ober-Inspector der Südbahn in Wien	5—
306.	Redlich Carl, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien	200—
307.	Rosenwall Franz, Ritter v. Stollenau, k. k. Hofrath u. Pension in Wien	10—
308.	Wiesta Franz, k. k. Ober-Baurath im Eisenbahn-Ministerium in Wien	10—
309.	Schmoll v. Eisenwerth Ant. Adolf, Ingenieur und Bauunternehmer in Darmstadt	23·66
310.	Liebwitz Richard, Bau-Commissär der österr. Staatsbahnen in Feldkirch	5—
311.	Stere Alois, Inspector der österr. Staatsbahnen in Windischgraz	10—
312.	Ohligs Bernh, Ingenieur und Maschinenfabrikant in Wien	10.—
	Summe . .	588·66
	Hiezu Verzeichnis I—VI .	7528 28
	Summe . .	8116·94

Wien, den 28. Mai 1900.

Der Obmann:
D. v. Gruber.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldenund.

INHALT: Die elektrischen Wagenhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. November 1899 von Ingenieur Anton Freissler. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 10. April 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Aus dem Architekten-Club. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Baurath Johann Podhagsky Edler von Kaschanberg †. von Professor A. Oelwein. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare XI der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Korta, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 8 Juni 1900. Nr. 23.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899.

Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Kneller.*)

Jedem Amerikaner ist der mächtige industrielle Aufschwung der Vereinigten Staaten während der letztvergangenen zwanzig Jahre ein gelänfiges Thema und ein gern benützter Anlass zur Entwicklung stolzer Zukunftsbilder; er weiß z. B., dass sich die Eisenerzeugung Amerikas in diesem Zeitraume vervierfacht hat, selbst diejenige Englands weit überholend, und berechnet, dass am Ende des beginnenden Jahrzehnts eine neuerliche Verdoppelung erreicht sein wird. Einer kleinen Minorität nur kommt es dabei zum Bewusstsein, dass den amerikanischen Industrien die ausgleichende und stabilisirende Wirkung eines großen und sicher begründeten Absatzes auf dem Weltmarkte fehlt, und dass die Production bereits auf einer Stufe angelangt ist, wo dieser Mangel schwer ins Gewicht fällt.

Während der ersten Hälfte dieser großen Entwicklungsperiode war der jährliche Aufnahmewerth von Industrie-Erzeugnissen mit 300 bis 350 Millionen Gulden nahezu constant geblieben; der wachsenden Production stand eine genügende Aufnahmsfähigkeit des Inlandes, insbesondere der westlichen Provinzen, gegenüber. Die endlich zu Beginn der 90er Jahre eingetretene augenblickliche Sättigung veranlasste zum erstenmale die amerikanischen Fabrikanten, dem ausländischen Markte ernste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Unterstützt durch die Ausstellung in Chicago, die viel dazu beigetragen hat, Europa mit einzelnen hervorragenden Zweigen der amerikanischen Industrie bekannt zu machen, gelang es, ein ausgedehntes Absatzgebiet, besonders für Werkzeuge und Specialmaschinen, zu erschließen. Die damals eingeleitete Steigerung des Exportes ist seitdem zu einer dauernden geworden, und der Jahreswerth beträgt jetzt 800 Millionen Gulden; aber auch dies ist unzureichend im Vergleiche mit der durch die Neubelebung des heimischen Consums während der letzten fünf Jahre bewirkten fieberhaften Thätigkeit der Production. Als Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Verhältnisse kann auch die Gegenüberstellung dienen, dass Frankreich, Deutschland und England im Jahre 1898 Industrie-Erzeugnisse im Werthe von beziehungsweise 950 Millionen, 1560 Millionen und 2400 Millionen Gulden exportirten, obwohl keines dieser Länder hinsichtlich der Gesammtausfuhr von Industrie- und Naturproducten die gleiche Summe wie die Vereinigten Staaten, nämlich 3000 Millionen Gulden, aufzuweisen hatte.

Außerdem ist es unzulässig, eine Fortdauer der ansteigenden Bewegung während einer längeren Periode blos aus den Ergebnissen der letzten Jahre zu folgern. Denn bei vielen amerikanischen Exportartikeln ist die Zunahme der ausgeführten Mengen, und in verstärktem Maße jene der Werthe, darauf zurückzuführen, dass die europäische Production weniger rasch gewachsen ist als der Weltbedarf, nicht aber auf eine wesentliche Vertiefung und Festigung der Grundlagen des amerikanischen Exporthandels, der auch heute noch vielfach den Charakter des Zufälligen derart zeigt, dass er kaum im Stande sein dürfte, im Falle einer allgemeinen Ueberproduction, selbst von vorübergehender Dauer, seinen Kundenstand gegen die englische und deutsche Concurrenz mit ihren fest begründeten Beziehungen zu erhalten.

Andererseits muss zugegeben werden, dass die wichtigste Basis für die Schaffung eines ausgedehnten bleibenden Absatzes im Auslande bereits vorhanden ist, nämlich die Fähigkeit, in großen Mengen, in bester Qualität und mit mäßigen Gestehungskosten zu produciren, und dass die Ursachen der bisherigen ungenügenden Erfolge in der Hauptsache äußerlicher Natur sind und daher durch planmäßige Actionen der Regierung und Körperschaften mit Aussicht auf Erfolg bekämpft werden können. Zu diesen Ursachen zählen die Amerikaner selbst das Fehlen jeder einheitlichen Organisation, die oft lückenhafte theoretische Ausbildung und Aehnliches, vor Allem aber die mangelnde Vertrautheit mit den Bedürfnissen der ausländischen Märkte und der Leistungsfähigkeit der fremden Concurrenz, endlich die unklaren Begriffe von dem Qualitätswerthe amerikanischer Erzeugnisse, die im Auslande noch vielfach bestehen.

Aehnliche Ueberlegungen hatten 1893 zur Gründung des Handelsmuseums von Philadelphia geführt, dessen Leitung gegen Ende des Jahres 1897 den Plan einer „Nationalen Export-Ausstellung“ entwickelte. Nach dem ursprünglichen Programme sollte die Ausstellung im Mai 1899 in Philadelphia eröffnet werden und die folgenden drei Abtheilungen enthalten:

1. Eine Ausstellung der vorzüglichsten, zum Export geeigneten Erzeugnisse der amerikanischen Industrie, um ihre qualitative Ueberlegenheit und ihre Anpassungsfähigkeit an fremde Bedürfnisse einem internationalen Publicum vor Augen zu führen, dessen Besuch anlässlich des gleichzeitig abzuhaltenden „Internationalen Handels-Congresses“ zu erwarten stand.

2. Eine Sammlung europäischer Fabricate; dieselbe sollte die Eigenthümlichkeiten der auf dem Weltmarkte vorherrschenden Formen und Qualitäten veranschaulichen und dadurch dem amerikanischen Fabrikanten Gelegenheit bieten, seine Erzeugnisse fremden Geschmacksrichtungen und Verhältnissen anpassen zu können und die Aussichten neuer oder nicht genügend gepflegter Industriezweige zu erkennen.

3. Eine eigene Abtheilung sollte zeigen, in welcher Weise Exportgüter verpackt und bezeichnet werden müssen, um den Transportbedingungen der einzelnen Länder und den verschiedenen Zollvorschriften zu entsprechen oder um nicht äußerlich unvortheilhaft gegen die Concurrenz abzustechen, endlich um die Verwechslung mit gangbaren, minderwerthigen Qualitäten auszuschließen.

Wie wenig es gelungen ist, dieses vorgesteckte Ziel thatsächlich zu erreichen, wird aus dem nachfolgenden Berichte zur Genüge ersichtlich sein.

An Geldmitteln standen über zwei Millionen Gulden zur Verfügung, die größtentheils von der Stadt Philadelphia und von Privaten gezeichnet waren. Durch den Ausbruch des spanischen Krieges wurden die Vorarbeiten derart verzögert, dass die Bauten erst im März 1899 in Angriff genommen werden konnten und die Eröffnung bis zum 14. September verschoben werden musste.

Der Ausstellungsplatz liegt außerhalb der Stadt am rechten Ufer des Schuylkill. Sein Flächenmaß ist etwas über 9 *ha*, wovon $^2/_3$ verbaut sind; das Hauptgebäude erscheint als ein großer rechteckiger Putzbau von 115 *m* Frontbreite und 290 *m* Tiefe. Thalsächlich besteht es aus drei gleichen, mit etwa 100 *m* Abstand hinter einander gestellten zweistöckigen Gebäuden in permanenter Bauweise, die bestimmt sind, nach Schluss der Ausstellung die Sammlungen und Bureaux des Handels-

*) Dieser Originalbericht wurde uns vom k. k. Handelsministerium zur Veröffentlichung in der „Zeitschrift“ freundlichst überlassen. A. d. R.

Digitized by Google

museums aufzunehmen. Ihre Zwischenräume sind durch zwei große Ausstellungshallen in provisorischer Ausführung ganz ausgefüllt; seitlich ist ein kleines Maschinen- und Kesselhaus angefügt. Die thatsächlich für Ausstellungszwecke verwendete Bodenfläche betrug 18.000 m^2.

Ein gesondertes Gebäude von 120×60 m Ausdehnung enthielt die Ausstellung von Wagen und landwirthschaftlichen Geräthen; daneben boten zwei in einer Länge von 140 m überdachte Eisenbahngeleise mehr als genügenden Raum für die ausgestellten Bahnbetriebsmittel.

Nicht nur dem Umfange, sondern mehr noch dem Inhalte nach war die Ausstellung eine Enttäuschung.

Von den drei Abtheilungen des Programmes war die der Verpackungen und Versendungsweisen, praktisch gesprochen, überhaupt nicht zur Ausführung gelangt.

Die Abtheilung europäischer Fabricate blieb auf die nebensächliche Warenmusteransammlung des Handelsmuseums beschränkt. Den angekündigten Zweck, die böhmischen Fabrikanten zu belehren und die fremden Besucher zu Vergleichen anzuregen, hat sie, der fast ihrer bestimmten Leere nach zu schließen, nicht erreicht. Der Grund dafür dürfte neben der unglücklichen, abgeschlossenen Aufstellung im Oberstocke des Mitteltractes hauptsächlich die unübersichtliche und wenig anziehende Anordnung gewesen sein. Vom technischen Standpunkte betrachtet, boten die Metallwaren, Geräthe und wenigen Maschinen, als normale europäische Durchschnittsware in ziemlich willkürlicher Auswahl, nichts Sehenswerthes.

Am grellsten trat aber der Gegensatz zwischen Plan und Ausführung in der Ausstellung amerikanischer Fabricate hervor, die nach Zweck und Umfang den Kern des ganzen Unternehmens bildete. Sicht man selbst von dem Umstande ab, dass nichts in der Anordnung und Auswahl die Bezeichnung als Export-Ausstellung und als „erste Veranstaltung dieser Art“ rechtfertigte, so musste man doch wenigstens erwarten, im Rahmen einer gewöhnlichen Gewerbe-Ausstellung ein ungefähres Bild des gegenwärtigen Standes und der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Industrie zu erhalten; wollte man aber nach dem Gebotenen urtheilen, so würde man zu den gröbsten Fehlschlüssen gelangen.

In der überwiegenden Mehrzahl waren Firmen zweiten Ranges mit ebensolchen Fabricaten vertreten. Die wenigen großen Häuser, die durch persönliche oder geschäftliche Beziehungen zu einer Betheiligung gezwungen waren, begnügten sich damit, mit einem oder dem anderen ihrer gewöhnlichen Erzeugnisse ein paar Quadratmeter Grundfläche zu bedecken, ohne auch nur den Versuch zu machen, das Verständnis des Publicums oder die Vorstellung von der eigenen Bedeutung zu erwecken. Wo eine Ausnahme gemacht war, hatte man es meist mit neu aufgetischten Ueberresten der Chicagoer oder einer anderen Ausstellung zu thun.

Fast alle Maschinen standen still; imposante Ausstellungsobjecte, wie große Dampf- oder elektrische Maschinen, sah man keine. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, deren Erzeugung in sonst nirgends erreichter Qualität eine der wichtigsten amerikanischen Specialitäten bildet, und die in hervorragender Weise geeignet gewesen wären, den Erfindungsgeist und das technische Können der Nation zu veranschaulichen, fehlten fast ganz; vergeblich suchte man nach einer jener vielen Firmen, deren Namen jeder europäischen Werkstatt geläufig sind.

Anlässlich des Besuches einer Reihe großer Fabriken der östlichen Staaten wurde dem Berichterstatter als Grund der auffallend schlechten Beschickung fast übereinstimmend angegeben, dass man nicht an irgend einen praktischen Nutzen oder gar an die Nothwendigkeit einer Export-Ausstellung glaubte, zu einer Zeit, wo man nur mit Anfwand aller verfügbaren Kräfte im Stande war, den Bestellungen innerhalb der ohnedies wesentlich erhöhten Lieferfristen nachzukommen; dass aus demselben Grunde Lagerbestände überhaupt nicht vorhanden waren, und es unmöglich gewesen wäre, bestellte Ware während der Ausstellungsdauer zurückzuhalten; endlich, dass man es für unzweckmäßig hielt, Neuerungen so kurz vor der Pariser Weltausstellung der Concurrenz bekannt zu machen.

Einige der während dieser Reise gesammelten Beobachtungen sind im Folgenden zur Vervollständigung der spärlichen Ausstellungseindrücke aufgenommen.

Von den Richmond Locomotive Works in Richmond, Va., und den Baldwin Locomotive Works in Philadelphia war je eine Locomotive ausgestellt; die eine zeigte mit fünf gekuppelten und einer Laufachse die normale Decapod-Bauart schwerer Lastzugslocomotiven, während die andere mit drei Kuppelachsen und einer Laufachse dem Mogul-Typus für Personenzüge und leichtere Lastzüge angehörte. In beiden Fällen ist die Laufachse als Lenkachse mit Deichselführung, nach Bissel's Vorgang, ausgebildet; beide Locomotiven sind Einfach-Expansionsmaschinen.

Bekanntlich ist einer der auffallenden Unterschiede zwischen europäischer und amerikanischer Bauart in der abweichenden Construction des Rahmens gelegen; gegenüber dem europäischen Plattenrahmen wird dem amerikanischen Barrenrahmen, der aus Vierkanteisen von ca. 100 mm Breite und Dicke zusammengeschweißt ist, größere seitliche Steifigkeit und bessere Zugänglichkeit des Innenraumes nachgerühmt. Bis jetzt verursachte aber diese Herstellungsweise bedeutende Schwierigkeiten und erforderte besonders geübte Arbeiter.

In neuerer Zeit hat man in Amerika begonnen, solche Rahmen aus Martin-Flusseisen zu gießen; die Resultate waren vollkommen befriedigend, und soweit nicht ältere, noch nicht modificirte Lieferungsvorschriften es verbieten, werden sie bereits häufig angewendet. Vortheilig wurden aus begreiflichen Gründen die Formen der geschweißten Rahmen genau beibehalten; es ist aber natürlich möglich, bei dieser Erzeugungsweise zweckmäßigere Außenlinien und Querschnitte anzuwenden.

Andererseits ist es dem Stahlgusse noch immer nicht gelungen, die gusseisernen Treibradsterne (Fig. 1), die angeblich voll-

Fig. 1. Gusseiserner Treibradstern.

kommen ausreichende Sicherheit gewähren, zu verdrängen. Dieselben werden mit U-förmigem, von außen gehöltem Kranzprofile hergestellt; der Kranz ist — ebenso auch bei den Stahlrädern — zur Vermeidung von Gussspannungen gesprengt, d. h. durch schmale Fugen, die nachher mit Zink oder besser Weißmetall ausgegossen werden, in vier Segmente getheilt. Die Arme sind an der Wurzel durch besonders weitgezogene, schwimmantartige Uebergänge verbunden; wo sie am Kranze anwachsen, ist derselbe mit vollem Querschnitte ausgeführt, wodurch eine directe Druckübertragung auf den Tyre erzielt wird; dieser selbst wird meistens einfach aufgeschrumpft, ohne weitere Hilfsbefestigung.

Der Locomotiv-Bau gehört zu den erfolgreichsten Zweigen der amerikanischen Maschinenindustrie; er illustrirt auch deutlich die dem Amerikaner eigene Verbindung technischer und commercieller Fähigkeiten, sowie die dadurch bedingte Arbeits-

Digitized by Google

weise amerikanischer Ingenieure und Werkstätten; dieselbe weicht nicht nur in der Art der Durchführung, sondern vielfach auch bezüglich der leitenden Ideen von continentalen Gepflogenheiten ab.

Das Endziel, welches jedem Einzelnen deutlich vor Augen steht, ist die Erreichung einer vorgeschriebenen Leistung mit dem kleinstmöglichen Kostenaufwande; Rücksichten auf äußere und auf constructive Schönheit treten vollkommen in den Hintergrund; allgemeine Grundsätze, wie Anpassung der Linienführung an den Verlauf der Kräfte, gleichmäßige Beanspruchung des Materials in allen Theilen, Vereinfachung des kinematischen Zusammenhanges oder Verringerung der Zahl der Bestandtheile, finden nur solange Beachtung, als sie der ziffermäßig ausgewiesene Endpreis jedes Stückes — entweder unmittelbar oder doch im Vergleich zur Zweckmäßigkeit und Dauerhaftigkeit — als richtig bestätigt.

Die äußere Ausstattung entspricht in erster Linie den Anforderungen geringer Instandhaltungs- und Reinigungskosten, in zweiter Linie dem Geschmacke des Abnehmers, dem meist mit billigeren Mitteln Rechnung getragen werden kann, als wenn man die Befriedigung der Fachgenossen oder des eigenen Auges anstrebt.

Stellt die Praxis an alle Theile einer Construction gleichmäßig hohe Forderungen verwandter Natur, wie dies beispielsweise bei den Metallbearbeitungsmaschinen zutrifft, dann führt die zielbewusste Verfolgung dieser Grundidee zur weitgehendsten Vervollkommnung aller Einzeltheile, zu mäßigen Gestehungskosten und zu einer so einheitlichen Durchbildung, dass man in Unkenntnis des mühseligen Entwicklungsganges leicht verleitet wird, den Erfolg durch Annahme einer überlegenen Begabung zu erklären.

Wo diese Bedingungen nicht vorliegen, sondern verschiedenartige Zwecke zu erfüllen sind, dort weisen auch die Ausführungsarten der einzelnen Theile große Unterschiede auf; neben den mit peinlichster Sorgfalt und mikrometrischer Genauigkeit geschliffenen und calibrirten Zapfen und Kolbenstangen, Lagerbüchsen, Kolben und Cylindern der Locomotiven sieht man die unförmlichen, roh geschmiedeten Stücke der Drehschemel und Bremsgestänge, die kaum gehobelten Zieheisenlaschen und die schwerfälligen Wasserkasten der Tender.

Die europäische Gepflogenheit, untergeordnete oder für eine rohe Beanspruchung bestimmte Theile feiner zu bearbeiten als dem Zwecke entspricht, um sie in äußeren Einklang mit der Ausführungsweise der wichtigen oder subtilen Organe zu setzen, und weil man die dadurch verursachten Mehrkosten im Vergleich zum Gesammtpreise für unbedeutend hält, ist dem Amerikaner nicht nur praktisch unverständlich, sondern entspricht bezeichnenderweise auch nicht einmal seinem Schönheitsgefühle, das in technischen Dingen durchaus auf dem Zweckmäßigkeitsbegriffe fußt.

Die Jahreserzeugung amerikanischer Locomotiven wird auf etwa 5000 veranschlagt, wovon ungefähr 1000 allein auf die Baldwin-Werke entfallen.

Unter den ausgestellten Eisenbahnwagen zeigte ein 24 bettiger Schlafwagen der Pullmann Palace Car Co. die bekannte Bauart mit zwei dreiachsigen Drehgestellen.

Die Pressed Steel Car Co., Pittsburgh, hatte drei Lastwagen ausgestellt, deren Rahmen und Kasten ganz aus Stahlblech hergestellt waren; diese Herstellungsweise hat in den letzten Jahren zunehmende Verbreitung gefunden; sie ermöglicht die Erreichung größerer Tragkraft bei relativ kleineren Eigengewichten, und zwar nicht nur im Vergleich zu den ganz aus Holz hergestellten Wagen, wie sie in Amerika noch die Regel bilden, sondern auch gegenüber der gemischten Construction mit walzeisernen Rahmen. Im gepressten Materiale lassen sich Profilabstufungen unschwer erreichen, und die Verbindungsstellen und Anschlüsse fallen leichter und kräftiger aus. Die Stirn- und Längsträger haben ⊏-Querschnitt mit nach innen stehenden Flanschen; die Trägerhöhe nimmt von der Wagenmitte gegen die Enden hin ab, was bei den großen Längen von 11—12 *m* nicht unwichtig ist. Die Eckstützen sind gewöhnliche oder an den Enden verbreiterte Winkel, die Wandversteifungen haben ⌐⌐-Profil, das an den Stirnen durch Ausflachung geschlossen ist. Die Felder bestehen nicht aus Buckelplatten, sondern blos aus ebenen Blechen. Die Tragkraft der ausgestellten Wagen betrug 36, resp. 46 *t*; es stehen aber eine große Anzahl von 50 *t*, vereinzelt solche von 57 *t* Ladegewicht in Betrieb.

Das Verhältnis des Eigengewichtes zur Nutzlast ist bei Kohlen- und Coakswagen, von ungefähr 1—1·6 m^3 Fassungsraum pro Tonne,

beim 36 *t*-Wagen	39%
„ 50 *t*-Wagen	31%;

(Plattformwagen sind um etwa $\frac{1}{5}$ leichter.)

Im Vergleiche hiezu beträgt dieses Verhältnis bei hölzernen Wagen derselben Kategorie:

beim 27 *t*-Wagen	48%
„ 36 *t*-Wagen	43%;

man sieht daraus, dass die bedeutende Verminderung der todten Last von 48% auf 31% in den extremen Fällen, d. i. um mehr als ein Drittel, zum kleineren Theil durch den Uebergang zur Eisenconstruction bewirkt wurde; hauptsächlich ist sie der wesentlichen Vergrößerung der Ladeeinheit zu verdanken.

Verringerung der todten Last und Vergrößerung der Ladeeinheit, verbesserte Zugvorrichtungen und die allgemeine Anwendung von Lufthremsen sind neben gesteigerter Maschinenleistung — welche mit Rücksicht auf das in Amerika zur Verfügung stehende hochwerthige Brennsmaterial nicht ohneweiters mit der Leistung unserer Locomotiven in Vergleich gestellt werden darf — die Hauptmittel, durch die es möglich wurde, auf günstigen Strecken Züge von 2500 *t* Nutzlast mit einer Locomotive sicher zu fördern oder beim Rücktransporte 100—120 leere Wagen, entsprechend einer Ladefähigkeit von 4000 *t*, in einem Zuge zu vereinigen. Auf der New-York Central Railroad, der allerdings von Buffalo bis Albany (480 *km*) für Personen- und Frachtenverkehr zusammen 6 Geleise zur Verfügung stehen, verkehren zur Zeit der großen Getreidetransporte 80 und selbst 100 solcher Züge täglich. Der Erfolg kommt deutlich in dem stetigen Sinken der Frachtsätze zum Ausdruck, die bereits bei 0·6 kr. und sogar 0·6 kr. pro *tkm* angelangt sind.

Zur Erleichterung der Entladearbeit finden Sturzwagen (Fig. 2) zunehmende Verwendung; bei der gewöhnlichsten Ausführungsart (Fig. 3), wie sie einer der ausgestellten Wagen zeigte, ist die Bodenfläche von beiden Stirnseiten mit ca. 40% Fall gegen die Wagenmitte geneigt, wo sich die Sturzklappen befinden. Die Entleerung geschieht also zwischen die Schienenstränge und setzt daher das

Fig. 2. Hölzerner Sturzwagen für 36 *t*.

Digitized by Google

Vorhandensein durchbrechener Entladebühnen veraus; infolge der beschränkten Klappengröße geht bei grobstückigem oder durchgefrorenem Materiale das Stürzen nicht immer ohne Nachhilfe vor sich. Endlich erfordert die durch die geringe Tiefe an den Stirnenden bedingte Concentration der Ladung über der Mitte der Längsträger eine wesentliche Verstärkung derselben.

Eine vollkommen abweichende Lösung der Aufgabe zeigt der stählerne Sturzwagen (Fig. 4 und 5) der Goodwin Car Co., New-York; auf der Ausstellung war ein großes, betriebsfähiges Modell da-

Fig. 3. Sturzwagen aus gepresstem Stahlblech für 43 *t*.

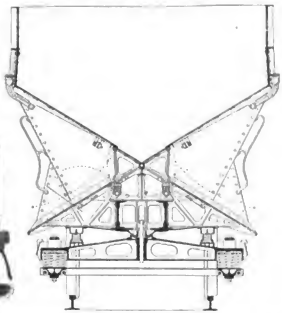


Fig. 4. Goodwin-Sturzwagen für 36 *t*. Querschnitt bei geschlossenen Klappen.

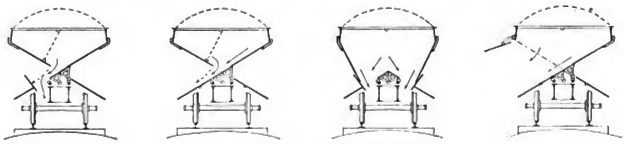


Fig. 5. Goodwin-Sturzwagen in verschiedenen Schüttungsstellungen.

von zu sehen. Die Bodenfläche ist von beiden Seiten gegen die Längenachse des Wagens geneigt und besteht aus zwei, über die ganze Breite und Länge reichenden Klappensystemen; unter denselben liegen schräge, ebenfalls umklappbare Leitflächen, durch die nach Belieben eine centrale oder seitliche Entleerung bewirkt werden kann; ebense hat man es in der Hand, entweder langsam durch einen schmalen Schlitz oder plötzlich in der ganzen Wagenbreite zu entladen, endlich rechts und links gleichzeitig oder nur nach einer Seite. Das Oeffnen der Klappen geschieht von Hand oder durch einen pneumatischen Cylinder (Fig. 6), der an die Bremsleitung angeschlossen wird; in letzterem Fall kann ein Mann den ganzen Zug durch einen Handgriff entleeren.

Diese Wagen eignen sich in gleicher Weise für Erze, Kohle, Schotter, Bruchsteine, Rohelsen und Getreide. Interessant ist ihre Verwendung zur Herstellung von Schüttungen oder Eisenbahnbettungen; während der Materialzug langsam weiterfährt, wird ein Wagen nach dem andern entleert, wobei sich durch Anwendung der verschiedenen Oeffnungsarten eine große Mannigfaltigkeit der Materialvertheilung erreichen lässt. Das Eigengewicht der Sturzwagen ist naturgemäß etwas höher als das gewöhnlicher stählerner Wagen, besonders bei den kleineren Typen: es beträgt etwa 46% beim 36 *t* Wagen, sinkt aber immerhin auf 33% beim 50 *t* Wagen.

Alle Lastwagen haben zweiachsige Trucks, die ausnahmslos mit Schraubenfedern statt der Blattfedern ausgerüstet sind; bei der ältesten und noch immer verbreitetsten Ausführungsform dieser Drehgestelle bestehen die Schilde aus Flacheisen und sind mit

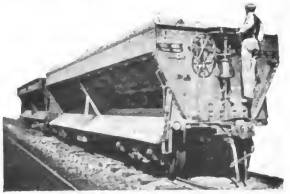


Fig. 6. Goodwin-Sturzwagen mit pneumatischer Auslösung.

den Achsbüchsen fest verschraubt, mit dem Querträger hingegen durch 4 Schraubenfedern auf jeder Seite verbunden.

Die in Amerika auf allen Gebieten platzgreifende Specialisirung hat einzelne Firmen veranlasst, ihre Hauptbeschäftigung in der Vervollkommnung und Verbilligung dieser Trucks zu suchen. Die Schilde sowohl als der Querträger werden von den einen aus gepresstem Blech, von den anderen aus Walzeisen erzeugt, in beiden Fällen sind sie untereinander vernietet und die

Digitized by Google

Schraubenfedern direct auf die Achsbüchsen gesetzt, wodurch man ein festeres Gesammtanordnung erreicht und die Zapfen möglichst vom Gewichte ungefederter Bestandtheile entlastet. Auf der Ausstellung war ein Beispiel des zweiten Typus (Fig. 7), von der

Fig. 7. Waltzeisen-Truck der Stirlingworth Railway Supply Co.

Stirlingworth Railway Supply Co., Easton, Pa., vorhanden; die Schilde sind aus normalen I-Trägern dadurch erzeugt, dass dieselben an den Enden zur Aufnahme der Achsbüchsen und Federn geschlitzt, auseinandergebogen und mit Stahlgussrahmen armirt sind; die Außenwände dieser Rahmen sind mit Schrauben befestigt und leicht entfernbar, so dass es zur Auswechslung einer Achse genügt, das Drehgestell auf der betreffenden Seite um wenige Centimeter — bis zur Entspannung der Federn — anzuheben.

Die Waggonräder sind in der überwiegenden Mehrzahl Hartgussräder. Von den Rädern mit stählernem Reifen gilt zum Theil das bei den Locomotiven Gesagte; eine neuere Bauart war von der Taylor Iron and Steel Co., High Bridge, N. Y., ausgestellt (Fig. 8). Die Tyresslud an der Innenseite mit einem schwalbenschwanz-

Fig. 8. Tyre-Befestigung der Taylor Iron and Steel Co. Profil im neuen und abgenützten Zustande.

förmig vorspringenden Rande versehen; die gusseisernen Sterne werden in die Kränze derart eingegossen, dass ehemelts eine Verschweißung erzielt wird, andererseits der erwähnte Rand im Gusseisen eingebettet erscheint. Es soll angeblich möglich sein, diese Räder bis zur vollständigen Abnützung der Stahlreifen zu verwenden; jedenfalls bedeutet die Anordnung des Sicherungsrandes an der Spurkranzseite eine Verbesserung.

Die größte und einschneidenste Veränderung der amerikanischen Betriebsmittel bedeutet der Ersatz der alten „link and pin" Kupplung (Fig. 9) durch die unter dem Namen Master Car Builders' (abgekürzt M. C. B.) Coupler bekannte selbstthätige Zug- und Stoßverrichtung. Da die Umgestaltung als nahezu vollendet gelten kann — es dürften ungefähr 85% aller Lastwagen, d. h. 1,100 000, damit ausgerüstet sein —, soll hier etwas ausführlicher davon die Rede sein, obwohl die Ausstellung wenig Gelegenheit zur Information bot und die Gefahr vorhanden ist, bereits Bekanntes zu wiederholen.

Dass es möglich war, eine so radicale Maßregel in kurzer Zeit erfolgreich und ohne ernstliche Betriebsstörungen durchzuführen ist vor allem das Verdienst der Master Car Builders' Association, der großen technischen Vereinigung amerikanischer Eisenbahnen — die ihre besten Kräfte der Lösung des schwierigen Problems, der Vorbereitung und Durchführung der Umwandlung widmete, und ihr Name ist daher mit Recht als Gesammtbezeichnung der vielen Einzelsysteme erhalten geblieben.

Fig. 9. Alte amerikanische Kupplung.

Die Gründe, welche den Ersatz der alten Zugvorrichtungen durch einen Selbstkuppler schon seit Beginn der Siebziger Jahre beinahe als eine Nothwendigkeit erscheinen ließen, waren die große, stets wachsende Zahl der Unglücksfälle, die jährlich einige Hundert Menschenleben forderten und nebenbei, zusammen mit den häufigen Verlusten der losen Kupplungstheile, eine wesentliche finanzielle Schädigung der Eisenbahngesellschaften bedeuteten, dann die Langsamkeit des Verschiebedienstes und seine großen Personalerfordernisse und endlich die praktische Unmöglichkeit, die beim alten Systeme erforderliche gleiche Höhenlage der Zugstangen bei verschiedenen Belastungen und Radabnützungen thatsächlich zu erreichen. Die letztere Rücksicht veranlasste die Master Car Builders' Association im Jahre 1884, die erste Grundbedingung für einen branchbaren Selbstkuppler dahin zu definiren, dass die Berührung der Kupplungsbäften längs einer verticalen Cylinderfläche stattfinden müsse, um ohne Anwendung loser Zwischenglieder eine gegenseitige verticale Verschiebung zu ermöglichen. Die nächsten Jahre waren der eingehenden Erprobung jener Systeme gewidmet, die dieser Grundbedingung entsprachen; in dieselbe Zeit fallen die Bremsversuche zu Burlington, welche zeigten, dass starre Kupplungen die Einwirkung der Luftdruckbremsen bei langen Zügen sicherer und gleichmäßiger machen und die unvermeidlichen Stöße wesentlich verringern, wodurch einer der Hauptgründe gegen die in Erprobung stehenden Systeme entkräftet erschien.

Auf Grund der so gesammelten Erfahrungen empfahl im Jahre 1897 die Master Car Builders' Association den Typus des Janney-Kupplers zur Annahme; im Jahre 1893 wurde die Einführung automatischer Kuppler für alle, über die Grenze eines der Staaten hinaus verkehrenden Wagen gesetzlich vorgeschrieben. Als äußerster Termin für die Umgestaltung war der 1. Jänner 1900 bestimmt, später wurde die Frist um ein Jahr verlängert.

Der Janney-Kuppler (Fig. 10 und 11) besteht aus dem Kopfstücke, der Kuppelzunge und dem Riegel. Das Kopfstück untergreift mit seinem Halse den Stirnbalken des Wagens und schließt innerhalb desselben, unter Einschaltung einer kurzen Schraubenfeder, an den Längsverband des Rahmens an. Der Kopf selbst bildet mit seiner Stirnfläche den Buffer; an dem rechtsgelegenen seiner beiden seitlichen Fortsätze ist die Kuppelzunge um einen verticalen Bolzen drehbar gelagert. Die Zunge hat die Form eines Winkelhebels; sein vorderer Arm umgreift bei geschlossener Kupplung den analogen Theil des zweiten Wagens, der also zwischen Zunge und Stirnfläche gehalten wird. Zufolge der cylindrischen Begrenzungsflächen ist dabei sowohl eine Verdrehung als eine verticale Verschiebung ohne Spiel in der Längsrichtung ermöglicht. Der zweite, rückwärtige Arm der Zunge wird durch den Riegel festgehalten. Der Riegel ist in einem Schlitze des Kopfes vertical verschieblich; wird er angehoben, was mit Hilfe eines Hebels und einer Zugkette von der Wagen-

Digitized by Google

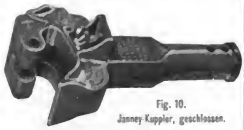


Fig. 10.
Janney Kuppler, geschlossen.

Fig. 11. Janney Kuppler, geöffnet.

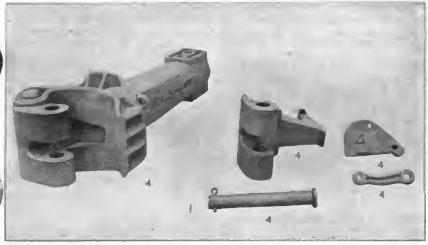


Fig. 12. Buckeye-Kuppler.

seite aus geschehen kann, so kann sich die Zunge um ihren Bolzen drehen, die Kupplung ist geöffnet. Stoßen hingegen zwei Wagen gegeneinander, so trifft die Zunge des einen gegen die Stirne des anderen und wird dadurch zurückgedreht, wobei eine Abschrägung ihres rückwärtigen Armes den Riegel anhebt und endlich zum Einfallen bringt und dadurch die Kupplung schließt. Bedingung ist aber natürlich, dass wenigstens eine der beiden Zungen geöffnet war. Der Schlitz und das Bolzenloch am vorderen Zungenende dienen nur dazu, die Verbindung mit der alten Kupplung zu ermöglichen.

Die verschiedenen Abarten des Selbstkupplers (Fig. 12 und 14) zeigen alle dieselbe principielle Anordnung und dieselben Conturlinien des Kopfes und der Zunge, die den Normalien der Master Car Builders' Association (Fig. 13) entsprechen müssen. Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die Construction des Schlosses und die Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen der Zunge; letzteres geschieht meist durch das Gewicht der Zunge selbst, wozu man ihre untere Anflagfläche beispielsweise schraubenförmig begrenzt; Federn werden dazu nur selten verwendet, weil man sie — vielleicht mit Unrecht — für unzuverlässig hält. Aus demselben Grunde fällt auch der Riegel nur durch sein Gewicht ein; bei Vereisung, oder wenn einzelne Theile verbogen sind, ist daher die Sicherheit des Schlusses keine sehr hohe, und die Fälle, wo beim Anfahren eines frisch rangirten Zuges Abreißen eintritt, sind durchaus keine Seltenheit. Lässt sich der Riegel nur schwer öffnen, wie dies unter den eben erwähnten Umständen eintreten kann, oder auch dann, wenn die Kupplung angespannt ist und der Riegel Eindrücke aufweist, so werden die Riegelketten leicht abgerissen; Kupplungen mit derart beschädigtem Schlosse oder solche, deren Zungen nicht mehr von selbst auffallen, sind häufig zu sehen und bilden die gewöhnlichste Veranlassung der Unfälle im Verschiebedienst.

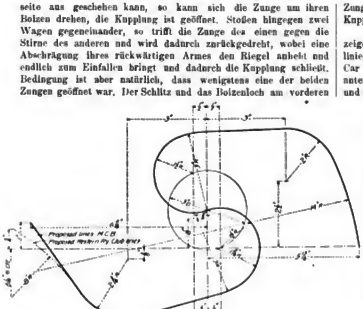


Fig. 13. Conturlinien des M. C. B. Kupplers.

Ein Nachtheil, der sich bei allen, selbst den intacten

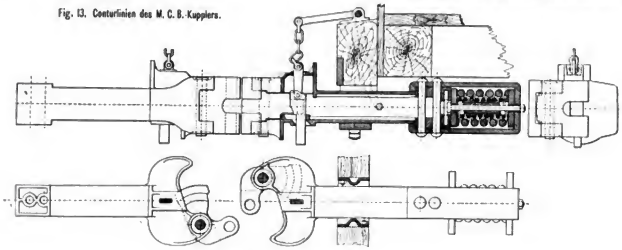


Fig. 14. Acme-Kuppler, geöffnet und geschlossen.

Digitized by Google

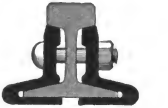
Kupplern fühlbar macht, besteht darin, dass der Riegel solange angehoben gehalten werden muss, bis die Wagen sich etwas voneinander entfernt haben; dies zwingt z. B. beim Abrollenlassen von Wagen die Verschieber nebenher mitzulaufen, bis der Vordertheil des Zuges sich verlangsamt hat. Da ferner nur immer eine der beiden Kupplungen geöffnet wird, kann es vorkommen, dass beim Kuppeln zwei geschlossene Kupplungen gegen einander treffen, so dass die Anwesenheit eines Verschiebers nicht entbehrt werden kann.

Das Material für die Kopfstücke ist fast ausschließlich Temperguss, für die Zungen Stahlguss; solche Kuppler ertragen eine Bruchbelastung von 70 bis 90 *t*.

Die in der Praxis vorkommenden Brüche beschränken sich in der Mehrzahl der Fälle auf die Zungen, die durch den Schlitz für die alte Kupplung wesentlich geschwächt erscheinen; die verhältnismäßig selteneren Brüche von Kopfstücken werden der Stoßwirkung zugeschrieben, und man ist daher neuerdings nicht abgeneigt, gesonderte Seitenbuffer anzubringen. Aus demselben Grunde hat auch die Reibungskupplung der Westinghouse Air Brake Co. (Fig. 15), die den Vortheil bietet, auch gegen Zugstöße zu wirken, bei neueren Wagen mehrfach Anwendung gefunden. Die Schraubenfeder der Zugvorrichtung ist in zwei Hälften getheilt; die eine stützt sich gegen einen Kegel, die andere gegen drei wöhnlichen Winkellasche ist eine horizontal nach einwärts gebogene Verlängerung angefügt, so dass der Schienenfuß oben und unten gefasst wird. Soll die Lasche gleichzeitig auch am Schienenkopfe anliegen, so erfordert dies eine ziemlich große Genauigkeit der Ausführung, auch für die Schienen; übrigens verschwinden kleinere Fehler im Betriebe bald dadurch, dass vorspringende Partien rascher abgestoßen werden, bis endlich gleichmäßige Berührung längs der ganzen Fläche eintritt.

Die Price Rail-Joint Co., Philadelphia, hat zwei neuere Ausführungsformen ihrer aus Tempergus erzeugten Stoßverbindungen ausgestellt. Der Victor-Stoß (Fig. 17) unterscheidet sich von der älteren Form dadurch, dass nur zwei Schrauben, eine an jedem Ende, verwendet sind. Das Profil der Laschen ist winkelförmig; in der Mitte, also unterhalb der Stoßfuge, ist es durch einen fischbanchartig nach abwärts gezogenen Untergurt verstärkt, der mit dem Obertheil kräftig verrippt ist und sich unter den Schienenfuß nach einwärts erstreckt, so dass dieser, ähnlich wie bei der vorhergehend beschriebenen Verbindung, von beiden Seiten gefasst wird. Die Schwierigkeit, ein genaues Anliegen der drei Stützflächen zu erreichen, ist naturgemäß bei Tempergus eine noch größere; dem soll der zweite Typus, der Dreischraubenstoß (Fig. 18), abhelfen, bei dem in der Mitte, an der tiefsten Stelle der Verstärkung, eine dritte Schraube angeordnet ist,

Fig. 15. Reibungskupplung der Westinghouse Air Brake Co.



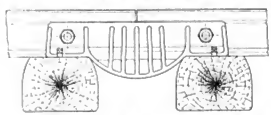
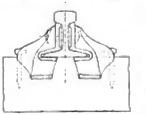


Fig. 17. Victor-Stoß der Price Rail-Joint Co.



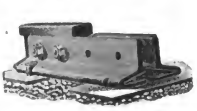


Fig. 16. Schienenstoß der Continous Rail-Joint Co.

Bremsschuhe, die an diesem Kegel anliegen und sich außen gegen eine cylindrisch ausgebohrte Führung pressen, sobald ein Zug oder Druck auf die Federn übertragen wird; dadurch, dass die Schuhe unter dieser Pressung auf der Führung gleiten, wird der größere Theil der Stoßarbeit in Reibungswärme umgewandelt. Es ist damit nicht nur die Aufnahmefähigkeit eine mehrfach größere, als sie den Federn allein entsprechen würde, sondern es wird auch einer der Hauptnachtheile kräftiger Federn, das plötzliche Ausschnellen bei Entlastung, vermieden, da auch die Rückbewegung unter Bremsung erfolgt.

Die Erhöhung der Lade- und Locomotivgewichte hat natürlich entsprechende Verstärkungen des Oberbaues nothwendig gemacht.

Das größte gebräuchliche Schienenprofil, wie es u. a. auf der Hauptstrecke der Pennsylvania Railroad verlegt ist, wiegt 50 *kg* pro *m*; seine Höhe und Fußbreite ist 146 *mm*, seine Kopfbreite 70 *mm*. Die Stoßverbindungen werden meist durch Winkellaschen mit 85 bis 95 % vom vollen Schienenquerschnitte gebildet. Neuerdings haben verschiedene abweichende Verbindungsarten, deren wichtigste Typen auf der Ausstellung vertreten waren, theils probeweise, theils definitive Anwendung gefunden. Am verbreitetsten ist davon der sogenannte Continuirliche Stoß der Continous Rail-Joint Co., Newark (Fig. 16); an den Flansch einer gedurch welche die beiden Laschen etwas gegeneinander gebogen werden, bis sie sich an der Unterfläche der Schiene thatsächlich anstützen. Um die Biegung zu erleichtern, sind die Außenrippen weggelassen. Die Form der Verstärkung ist hier so gewählt, dass sie zwischen die Schwellen hineinpasst und sich mit breiten Flächen an deren Seiten anlehnt (daher auch die Bezeichnung „Anti-Creeping Joint“).

Die Illinois Steel Co., Chicago, erzeugt seit ungefähr zwei Jahren gewalzte Laschen nach dem Patente Bonzano (Fig. 19). Es sind dies Winkellaschen mit sehr kräftigem Steg und einem breiten Flansch, der um circa 100 *m* über die Schienenfußkante vorragt. Dieser vorstehende Theil liegt auf den Schwellen auf; in der Stoßmitte ist er aber vertical nach abwärts gebogen, so dass dort ein Profil von sehr großer Höhe, ähnlich dem der deutschen Kremplaschen entsteht. Das ausgestellte Exemplar war der Probestrecke der Pennsylvania Railroad entnommen, über die in 14 Monaten 38 Millionen Tonnen gerollt waren. Es zeigte keine sichtbare Abnützung oder Verbiegung.

Die Automobil-Abtheilung war von im ganzen 4 Ausstellern nur spärlich beschickt.

Der einzige Wagen mit Benzinmotor war ein leichter Zweisitzer der Oakman Motor Vehicle Co., Greenfield, von circa 250 *kg* Leergewicht (Fig. 20). Der horizontale Zweicylinder-Motor hat

Digitized by Google

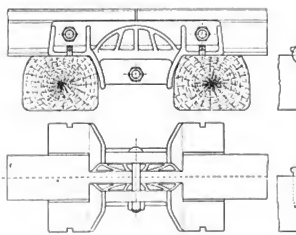


Fig. 18. Dreischrauben-Stoß.

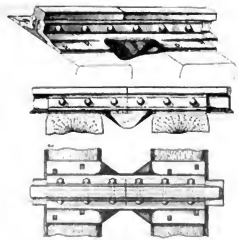


Fig. 19. Benzano-Stoß.

einen Regulator mit verstellbarer Tourenzahl; ein Zahnrad-Wechselgetriebe gibt zwei verschiedene Uebersetzungsverhältnisse, während die letzte Uebertragung auf die Treibräder durch Reibungsräder erfolgt. Die Zündung ist elektrisch; den Strom liefert eine kleine Accumulatorenbatterie, die von einer magnetelektrischen Maschine stets nachgeladen wird. Der Mechanismus ist sehr sinnreich, aber im Verhältnis zu seiner Complicirtheit viel zu primitiv ausgeführt.

Fig. 20. Oakman-Hertel Benzinwagen.

Roach & Barnes, Philadelphia, hatten zwei leichte elektrische Wagen, ebenfalls Zweisitzer, ausgestellt. Das Gewicht beträgt ca. 550 *kg* einschließlich der 42zelligen Accumulatorenbatterie. Die Achse des 1·5pferdigen Hauptstrommotors trägt auch das Differenzialgetriebe, dessen Achshälften mit Stirnrädern direct in die innen verzahnten Kränze an den Treibrädern greifen — für Wagen mit einem Motor eine der einfachsten und verbreitetsten Antriebsarten

Im Gegensatze hiezu verwendet die General Electric Vehicle Co., Philadelphia, zwei Motoren, die selbstverständlich ohne Differenzialgetriebe, ebenfalls mit Stirnräderübersetzung arbeiten. Bei den schweren Wagen ist noch ein Zwischenvorgelege angeordnet. Ausgestellt waren ein leichter Zweisitzer, ein Coupé und ein Lastwagen von ca. 2000 *kg* Tragfähigkeit.

Das meiste Interesse zogen die Stanley-Dampfwagen (Fig. 21) der Locomobile Co. of America, Newton, auf sich; ausgestellt waren ein einsitziger Wagen und zwei leichte Zweisitzer, letztere der normalen Bauart der Firma entsprechend. Das Leergewicht dieses Wagens ist ca. 215 *kg*, einschließlich des Kesselwassers 230 *kg*; die Vorräthe sind 70 *kg* Wasser und 10 *kg* Benzin, man kann also bei einer Belastung von 150 *kg* (zwei Personen) das mittlere Gesammtgewicht zu 430 *kg* annehmen. Die Angaben über die Leistungsfähigkeit gehen begreiflicher Weise je nach der Quelle weit auseinander; als wahrscheinlich kann man daraus etwa folgern, dass auf mittlerer Landstraße in durchschnittlich ebenem Terrain pro Wagenkilometer 0·15 *kg* Benzin und 1·4 *kg* Wasser verbraucht werden. Dabei beträgt die Geschwindigkeit etwa 30 *km*. Auf sehr günstigem Boden sinkt angeblich der Verbrauch auf 0·6 der vorstehenden Werthe, und die Geschwindigkeit steigt auf 50 *km*. Bei 730 *mm* Raddurchmesser und einer 2·5fachen Uebersetzung entsprechen der letzteren Geschwindigkeit etwa 900 Minutenumdrehungen der Maschine. Die Dampfmaschine ist zweicylindrig, vertical, mit 63 *mm* Cylinderdurchmesser und 89 *mm* Hub; sie hat gewöhnliche Coulissensteuerung mit Flachschiebern. Die Schubstangenköpfe und die Hauptlager sind als Kugellager ausgebildet; in der Mitte der Kurbelwelle sitzt das kleinere Kettenrad, von dem die $^3/_4$" Blockkette zu dem in der Mitte der Hinterachse angeordneten Differenzialgetriebe läuft. Die beiden Achsenschenkel des letzteren tragen direct die Räder. Der Kessel ist ein stehender Siederohrkessel von 350 *mm* Durchmesser und 500 *mm* äußerer Höhe, einschließlich der Feuerung; er enthält 300 Kupferrohre von 13 *mm* Durchmesser und 330 *mm* Länge. Dies gibt ca. 2·4 m^2 wasserberührte und 4·0 m^2 gesammte Heizfläche, die also sehr niedrig beansprucht erscheint. Die Feuerung bildet das kennzeichnende Merkmal des Stanley-Wagens. Das Brennmaterial ist Benzin, wodurch gegenüber der Verwendung von

Fig. 21. Stanley-Dampfwagen der Locomobile Co.

Digitized by Google

Petroleum die Aufgabe wesentlich vereinfacht erscheint. Allerdings ist damit einer der Vortheile des Dampfwagens im Vergleiche mit dem Benzinwagen aufgegeben. Das Benzin wird einem Reservoir entnommen, welches durch eine Handpumpe unter Luftdruck gehalten wird; es durchströmt auf dem Wege zum Brenner eine im Kessel eingebaute Rohrschlinge; die Kesseltemperatur genügt bei Benzin — nicht aber bei Petroleum — zur Verdampfung desselben, wobei durch die gleichmäßige Erwärmung Dissociation und damit Verschmutzung des Brenners vermieden wird. Natürlich ist beim Anheizen eine anderweitige Erhitzung nothwendig, die auf ziemlich primitive Weise erfolgt. Der Brenner selbst ist ein flaches Gefäß von nahezu dem Durchmesser des Kessels; es ist von etwa 100 kurzen Rohren — wie von Siederohren — durchzogen, welche die Luftzufuhr gestatten; um jedes Rohrende sind 20 Bohrungen von 0·8 *mm* Durchmesser angeordnet, durch die der Benzindampf ausströmt. Die Verwendung so vieler Einzelflammen erscheint auf den ersten Blick nicht eben als ein Vorzug. Sie ist aber nothwendig, um eine möglichst große Flammenoberfläche zu erzielen, die auch bei kleiner Ausströmgeschwindigkeit des Gases noch rauchfreie Verbrennung ergibt. Dadurch aber ist erst die Brennerregulirung möglich gemacht, die einfach in einer Drosselung der Benzinzufuhr, also einer Veränderung der Ausströmgeschwindigkeit des Benzindampfes, besteht. Gleichzeitig wird das lästige Geräusch, welches sonst durch das Ausströmen unter hohem Druck verursacht wird, nahezu ganz vermieden. Die selbsthätige Regelung der Beschickung geschieht durch einen Mason-Regulator; eine Membran öffnet oder schließt den Drosselstift, je nachdem der Dampfdruck im Kessel sinkt oder steigt; derselbe wird auf diese Weise auf 10 bis 11 Atm. nahezu constant erhalten. Für alle Fälle ist ein Sicherheitsventil vorhanden, das bei 12 Atm. abblasen würde. Die Speisung geschieht durch eine an die Maschine angehängte Pumpe; durch einen Ueberlauf wird das überschüssige Wasser in den Behälter zurückgeführt. Diese Regelung geschieht nicht automatisch, sondern nach Bedarf von Hand; darin liegt zweifellos eine Unvollkommenheit des Systems, durch die der Fahrer gezwungen ist, den Wasserstand im Auge zu behalten. Sonst ist die Handhabung des Wagens sehr einfach; die Regelung der Geschwindigkeit geschieht durch Drosselung des Dampfes; ein zweiter Hebel dient dazu, die Maschine zur Rückwärtsfahrt umzusteuern. Der ganze Mechanismus arbeitet vollkommen geräuschlos. Vibrationen sind kaum wahrnehmbar. Der Ausputfdampf wird, mit den Essengasen gemischt, rückwärts abgeführt und ist bei trockenem Wetter nahezu unsichtbar.

Gleichzeitig mit den Brüdern Stanley, die ihren ersten Wagen Ende 1897 fertiggestellt hatten, zum Theil sogar vor ihnen, haben eine Reihe anderer amerikanischer Constructeure den Bau leichter Dampfwagen mit Erfolg versucht. In erster Linie sind darunter die Bostoner W. B. Mason und G. E. Whitney zu nennen, deren Wagen in ihren Hauptbestandtheilen die größte Aehnlichkeit mit dem eben beschriebenen zeigen. Die Kessel sind fast genau dieselben, die Maschinen unterscheiden sich nur in der Durchführung der Details und in den Constructionsgewichten. So verwendet z. B. Mason Kolbenschieber, die beiden anderen Flachschieber. Whitney hat die Marshall-Steuerung gewählt und baut die Maschine an den Kessel an. Die Gesellschaft, die die fabriksmäßige Erzeugung seiner Wagen aufgenommen hat, heißt übrigens The Stanley Manufacturing Co., Boston. Der Brenner ist insoferne abweichend construirt, als der Benzindampf schon beim Eintritt in die Brennerdose mit Luft gemischt wird. Während der erste Wagen ein Leergewicht von nur ca. 360 *kg* besaß, hat man es jetzt für nöthig gefunden, im Interesse der Dauerhaftigkeit eine Anzahl von Verstärkungen vorzunehmen, dann Staubdeckel, Schmierapparate u. s. w. anzubringen, wodurch das Leergewicht auf ca. 480 *kg* erhöht wurde; darnach stellt sich das mittlere Gesammtgewicht mit 2 Personen auf ca. 700 *kg*. Alle drei Erbauer verwenden Mason's Druckregulator, der die Dampfspannung auf 10 bis 12 Atm. erhält, Handregulirung für die Speisung, Benzin als Brennmaterial, Ausputf ins Freie und zur Krafthübertragung eine Kette. Die Räder haben Drahtspeichen; der Wagen besteht aus einem angefederten Rahmen aus Stahlrohren, an dem der Wagenkasten mit Federn aufgehangen ist; Whitney hat die Vorderachse an diesem Rahmen mit einem horizontalen Drehzapfen befestigt, um eine größere Anschmiegungsfähigkeit auf unebenem Boden zu erzielen, eine Construction, die von vielen amerikanischen Automobilbauern angewendet wird, während man sie in Europa, wo sie z. B. Peugeot vor Jahren ausführte, aufgegeben hat, da die gewöhnliche europäische Bauart mit direct an den Federn befestigten Achsen genügend nachgiebig ist.

A. H. Overmann, Springfield, hat seinen, im übrigen nach denselben Principien entworfenen Wagen mit einer selbsthätigen Regulirung des Wasserstandes ausgerüstet, die ähnlich wie die bekannten Condenswasserautomaten auf der verschiedenen Wärmeausdehnung eines mit Wasser oder mit Dampf gefüllten Rohres beruht.

Die Dampfwagen von Cross, dann von Crouch (The Crouch Automobile Co., Baltimore) und von Prof. E. Thomson sind mit Petroleumfeuerungen ausgerüstet; die beiden letzteren verwenden Spiralrohr-Dampferzeuger mit verschwindend kleinem Wasserinhalt, die ohne Druckregulirung arbeiten; die Menge des erzeugten Dampfes wird hier bekanntlich durch die Menge des gespeisten Wassers bestimmt, selbstverständlich aber nur, wenn gleichzeitig die entsprechende Wärmezufuhr stattfindet. Crouch, der Brenner und Speisung unabhängig von Hand regulirt, dürfte damit dieselben schlechten Erfahrungen machen wie Serpollet in Paris, der im selben Sinne jahrelang vergeblich gearbeitet hat, bis er die Nothwendigkeit einer proportionalen Regelung von Verbrennung und Speisung erkannte. Denselben Weg hat auch Thomson durchgemacht, dessen System die größte Aehnlichkeit mit der neuen Anordnung Serpollet's aufweist; der Motor ist sogar genau nach demselben Princip construirt, mit vier einfachwirkenden Cylindern und Kolbenventilen, die durch einen verstellbaren Daumen gesteuert werden, während der Auslass durch den Kolben selbst freigelegt oder verdeckt wird; Serpollet hat übrigens dieses letztere Detail bereits als fehlerhaft erkannt und verwendet jetzt auch für den Auslass Ventile. Der Hauptvorzug dieser Bauart liegt darin, dass sie durch den Entfall der Stopfbüchsen, sowie durch die Construction der Steuerung die Anwendung von hoch überhitztem Dampf gestattet; Thomson und Serpollet verbrauchen daher unter günstigen Umständen nur 9 bis 10 *kg* Wasser für die Stundenpferdekraft, während Stanley und Whitney bei geringer Ueberhitzung schätzungsweise 16 *kg* benöthigen, und der Verbrauch bei den englischen und französischen Lastwagen, die gesättigten Dampf verwenden, 20 bis 30 *kg* betragen dürfte. Geringer Dampfconsum ist aber eines der wichtigsten Erfordernisse für Dampfautomobile, nicht nur der Betriebskosten wegen, sondern mehr noch deshalb, weil damit im gleichen Maße die Gewichte des Kessels und der Wasservorräthe sich ermäßigen.

Wenn man die außerordentlich kurze Entwicklungszeit dieser Systeme berücksichtigt, so erscheint es beinahe selbstverständlich, dass Betriebsstörungen durch mangelhafte Durchbildung der Detailconstructionen noch häufig vorkommen.

Vom Standpunkte des Käufers, der begreiflicherweise nur nach dem Erfolg urtheilt, ohne nach den Ursachen zu fragen, kann keines dieser Systeme als vollkommen zufriedenstellend bezeichnet werden. Andererseits muss anerkannt werden, dass die hauptsächlichsten Schwierigkeiten als prinzipiell gelöst betrachtet werden können und die nothwendigen constructiven Vervollkommnungen innerhalb weniger Jahre zu erwarten sind. Jedenfalls hat Amerika gezeigt, dass es — im Gegensatze zur vorherrschenden Anschauung — möglich ist, Dampfwagen zu bauen, die größere Anpassungsfähigkeit und gleiche Leistungen bei geringerem Gesammtgewichte erreichen als die bisher bekannt gewordenen Wagen mit Explosionsmotoren.

(Schluss folgt.)

Digitized by Google

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 8. Februar 1900.

Der Vorsitzende, Oberbau-Stellvertreter Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Versammlung und ladet, nachdem diese den Herrn Central-Director E. Heyrowsky für die Wahl in den Verwaltungsrath vorgeschlagen, Herrn Commercialrath L. St. Rainer ein, den angekündigten Vortrag: „Die versuchte Unterteufung des Hohen Goldbergzuges in der Rauris" zu halten.

„Am Schlusse des Vortrages", sagt Commercialrath Rainer, „welchen ich am Bergmannstage in Wien im Jahre 1888 über die alpinen Goldbergbaue und die Goldtiefenfrage zu halten die Ehre hatte, habe ich der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dass die Auffahrung des einen oder des anderen von Posepny, Roehata oder mir vorgeschlagenen Unterhaustollens alpiner Goldbergbaue noch im 19. Jahrhundert Thatsache werden wird. Es schien mir die Annahme gerechtfertigt, dass der niemals gestillte Hunger nach Gold an einer gründlichen und systematischen Untersuchung der Goldgänge der Tauernkette in der Tiefe ansporen werde, und ich habe mir von dieser Untersuchung zum mindesten eine werthvolle Bereicherung der montangeologischen Wissenschaft, wenn nicht eine vollkommene Lösung des interessanten Problems der Goldtiefenfrage versprochen.

Für Diejenigen, welche die betreffenden Verhältnisse und die darüber vorhandene Literatur nicht kennen, will ich nur kurz anführen, dass die Alpenkette der Hohen Tauern zwischen Großglockner und den Malluitzer-Tauern von einer großen Anzahl NNO. in SSW. streichender und gegen Osten stell verflachender, meist wenig mächtiger Gänge geschnitten wird, welche selten Derberze, dagegen nester- oder zonenweise in einer quergelagerten Masse fein eingesprengte Schwefelerze nebst Körnigem und stahlfeinem Freigold halten. Diese Lagerstätten, zu ihrem Theile schon bereits den alten Römern bekannt, wurden im 16. Jahrhundert intensiv bebaut und kamen nach 1570 in rauchen, durch das Zusammenwirken verschiedener Umstände bedingten Verfall, so dass im 17. Jahrhunderte nur einige wenige Bergbaue, die Goldzeche im Kleinfleißthale in Kärnten, der Hohe Goldberg in der Rauris und der Rathhausberg in der Gastein, im Betriebe blieben, wovon auch die beiden ersteren in unserer Zeit aufgelassen wurden.

Die Erze der Tauerngänge sind eigentlich als Reicherze anzusehen, wenigstens entsprechend dem, was wir heute darunter verstehen, allein die geringe Mächtigkeit, die große Absätzigkeit, die ungünstige topographische Lage auf den Kämmen des vereisten Hochgebirges, die hiedurch bedingten unverhältnismäßig hohen Betriebskosten machten den Bergbaubetrieb ausserst zu einem unlohnenden und ließen nur durch eine radicale Umgestaltung desselben eine Aenderung der ökonomischen Verhältnisse erwarten. Diese Umgestaltung könnte nur berkgeführt werden durch die Anlage tiefgelegener Unterbaustollen, wodurch, um mit Conatantin Freih. v. Benst zu sprechen, eine gänzlich veränderte Reliefform des Gebirges hergestellt und eine ganz neue Betriebsbasis für lange Zeit geschaffen würde. Schon die Alten haben die Nothwendigkeit solcher Unterbaue erkannt, selbe aber zu einer Zeit begonnen, als es schon zu spät und die Kraft der Gewerken erschöpft war, wie den Erbstollen am Schleierfall zwischen Böckstein und dem Naßfeld oder den Augustin-Neuhau am Raurlaer Goldberg. Letzteren Schlag fortzuführen empfahl 1757 Lürzer v. Zechenthal, neuerdings Bergrath Posepny, welcher 1875 im Auftrage des k. k. Ackerbauministeriums das Tauern-Terrain studirte.

Die Gänge im Großarkhitathale mit zwei Revierstollen zu unterfahren, besitzt orte Bergdirector C. Roehata in seiner im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt im Jahre 1878 erschienenen Abhandlung: „Die alten Bergbaue auf Edelmetalle in Oberkärnten". Für die Kleinfleiß- und Goldzechergänge hat schon der Forschungsreisende Haenquet im Jahre 1784 das Nordufer des Zirmsees als geeigneten Ansetzpunkt eines Unterbaustollens erkannt, Posepny hat neuerdings auf diese Oertlichkeit hingewiesen, und ich habe mir im Jahre 1888 erlaubt, die Aufmerksamkeit der Fachkreise darauf zu lenken. In einer mit der Chiffre n x m y gezeichneten Schrift, welche gegen die 1887 vom k. k. Ackerbauministerium veröffentlichten „Resultate der Untersuchung des Bergbauterrains in den Hohen Tauern" polemisirt, wurde ein neues Project revidirt, nämlich vom südwestlichen Gehänge des Mönchsberges aus die Unterfahrung der Goldzeche an bewerkstelligen. Zum Anschlusse des Erawies-Pochhart-Stollitzer Gangzuges in Salzburgischen habe ich vorgeschlagen, einen 7·6 km langen Stollen von der Gadauneralpe im Angerwalde bei Hofgastein dem Streichen nach einzutreiben, und möchte ich, um vollständig zu sein, noch anführen, dass der Rathhausberg füglicherweise vom Hirtkarnbach im Anlaufthal aus unterfahren werden kann.

Projectirt wurde also genug, um die Tauernfrage nach dieser Richtung zu klären, allein zur Ausführung des einen oder anderen Vorschlages fand sich kein Capital, auch nicht als die Fortschritte in der Tunnelbaukunst durch Anwendung von Bohrmaschinen ein derartiges Unternehmen weit weniger langwierig und kostspielig erscheinen ließen. Bei der Ausführung eines der vorgeschlagenen Projecte hätte der ehemalige Zimmerhäuer und spätere Hutmann Ignaz Rojacher (* 4. Jänner 1891), welcher zuerst den Goldbergbau Rauris von Aerar gepachtet, dann käuflich erworben hatte, wegen seiner guten Kenntnis der localen Verhältnisse wesentliche Dienste leisten können. Rojacher verkaufte aber 1888 den Goldberg an eine ausländische Gesellschaft, welche Besitzerin des Munkteltschen Chlorationsstentens war und dieses Verfahren auf die hiesn ganz ungeeigneten Rauriser Erze anwenden wollte.

Endlich im Frühjahre 1895 wurde es Ernst mit der Unterteufung des Goldberger Gangsystemes. Eine Gesellschaft französischer Capitalisten erwarb den Besitz und schickte sich an, das alte Lürzer-Posepny-Henoch'sche Project auszuführen. Dieses Project gipfelt in der Fortsetzung des 171 m unter den Bodenstollen gelegenen alten Augustin-Neuhanes (Meereshöhe am Mundloche 2190 m) in der Weise, dass damit der schwarze Schiefer diagonal oder quer gesehnitten wird, um im Hangenden fortzufahren bis zur Erreichung der Herrenstollen-Sohle (1400 m) und der Rudolfistollen in circa 1400 m. Dieses Consortium begann im Frühjahr 1895 mit den Vorarbeiten zum Vortrieb des Augustin-Neuhau-Querschlages gegen die vorliegenden Klüfte. In richtiger Erkenntnis der Langwierigkeit eines manuellen Betriebes, entschied sich die Direction in Paris für die Maschinenbohrung, aber — offenbar in Folge vollkommener Unkenntnis der localen Verhältnisse — bestimmte sie hiezu pneumatische Bohrmaschinen und für den Betrieb des Compressors eine Dampfanlage. Im Sommer 1895 wurde, ohne dass unterdessen der enge und niedere Augustinstollen nachgeschossen worden wäre, die 1440 + 360 m 1800 m lange, 75 m weite Röhrenator vom Kolm bis zum Feldort eingebaut und in Kolm Saigurn in circa 1597 m Meereshöhe die Maschinenanlage, bestehend aus einem Cornwall-Kessel (ein zweiter kam später dazu) und einer aus Winterthur stammenden Dampf- und Compressormaschine montirt. Der Transport der Kessel hatte mit ungeheuren Schwierigkeiten zu kämpfen, Wege mussten umgelegt, Brücken gestützt und unterbaut werden. Mitten am Wege legte sich jedoch der den Kessel tragende Wagen so entschieden zur Seite, dass dessen Wiederaufrichtung unmöglich war und man sich entschließen musste, den Kessel an Ort und Stelle aufzulegen und in vier Theilen über die Asten hinaufführen zu lassen. Ganz Rauris schüttelte den Kopf über diese Installation, denn wenn es auch richtig ist, dass die für hydraulische Motoren am Goldberg und am Kolm zur Verfügung stehenden, anscheinend imposanten Wassermengen mitunter, besonders zur Winterszeit, fast versiegen, so bietet doch das aus dem Augustinstollen ausfließende, stets krystallhelle Grubenwasser, ungefähr 12 Secundenliter, bei einem Gefälle von 593 m bis Kolm Saigurn genug motorische Kraft, um ein oder zwei Dutzend Bohrmaschinen, Ventilatoren, Aufzüge u. s. f. zu betreiben. Deshalb konnte ich den mir im Laufe des Sommers 1895 zukommenden Nachrichten über diese Verkehrtheiten keinen Glauben schenken, denn der Gedanke, Steinkohlen von Taxenbach nach dem Kolm — Wegslänge 30 km, Steigung 897 m — zum Betriebe einer Dampfanlage anzuschleppen, ist so absurd, dass man ihn keinem vernünftigen Menschen zumuthen kann. Wohl oder übel musste ich mir das selbst ansehen. Ich stieg also via Hofgastein über die Erzwiese, vorbei am Erbstollen des unteren Beul, den bereits ein Hans Plabover 1420 betrieben, vorbei an den Ruinen uralter Berghäuser und Aufbereitungsgebäude, hinauf zur Gadauner Höhe und hinunter zur Seealphütte, von wo ein leidlicher Steig zur Fürzenalm und nach Kolm Saigurn führt. Leider wurden dortselbst meine schlimmsten Erwartungen übertroffen.

Digitized by Google

Die Dampfanlage war eine fertige Thatsache. Sie sollte es ermöglichen, wie mir die Ingenieure der französischen Unternehmung erklärten, in einem Jahre das Unterbauproject auszuführen, und deshalb sei sie trotz ihrer voraussichtlichen Kostspieligkeit gerechtfertigt. Zwei Bohrmaschinen sollten ununterbrochen arbeiten und zwei weitere in Reserve stehen, außerdem war beabsichtigt, einen Bohrstrang abzuzweigen und durch den Bodenstollen zum Haberländer Schacht zu führen, diesen durch eine pneumatisch betriebene Pumpe zu sümpfen und weiter abzuteufen. Ueber die einzuschlagende Richtung des Augustinstollens hatten sich die Franzosen noch gar keine Gedanken gemacht, da sie das Vorkommen des schwarzen Schiefers und dessen Einfluss auf die Erafthrung nicht kannten. In diesem Punkte gelang es mir übrigens, die Herren zu überreden, die Richtung so weit nach Süden abzubiegen, um aus dem Schiefer herauszukommen. Mein weitergehendes Project, die von Posepny empfohlene Trace zu verlassen und, die Augustinkluft noch weiter verfolgend, erst zwischen dem Mähren und tiefen Nenner einen Bogen nach Süden zu schlagen und den Haupttheil des Unterbaues am Gailen Nenner anzufahren, fand bei den drei Ingenieuren der Unternehmung keine Beachtung, obwohl ich sehr triftige Gründe hiefür ins Feld führte. Bei der am anderen Tage vorgenommenen Grubenbefahrung musste ich die Wahrnehmung machen, dass für die Unterbringung der Arbeiterschaft in ganz unzureichender Weise vorgesorgt war, und dass unter derselben bereits ein Geist der Unbotmässigkeit herrschte, der mir in alpinen Bergrevieren ganz neu war. Er führte wohl daher, dass die französischen Ingenieure, die zwei sächsischen Steiger und die Rauriser und Kärntner Knappen sich gegenseitig nicht im Geringsten verständigen konnten. Von der Eigenthümlichkeit eines hochalpinen Winters konnten sich die Franzosen einfach keine Vorstellung machen und nahmen meinen Rath, im Neubau Berghaus und im Kolm Proviant für alle Fälle anzulegen, meine Schilderungen der an gewaltigenden Schneestürme und Schneeböen für Gasconaden. — Mit schwerem Herzen trat der Unterzeichnete, dass die Sache gewiss schief gehen werde, fuhr ich wieder nach Hause. Nun, das ein e Jahr, in welchem das Unterbauproject hätte ausgeführt sein sollen, hat etwas lange gedauert. Zuerst hielten die Installationsarbeiten ungebührlich auf, dann kam der Betriebsdirector darauf, dass der Rauch der Sprengschüsse einer Attaque nicht von selbst durch den alten, engen Augustinstollen abziehe, leider erst, nachdem ein Mann in demselben erstickt war. Man ließ also das Feldort unbelegt und schoss endlich Ulm und Firste diesen Stollen hoch. Dann klappte es mit den Bohrmaschinen nicht, so dass die Gesellschaft genöthigt war, den Vertrieb einem Bohrunternehmer zu übertragen. Als solcher kam zuerst der bekannte Gundensi, 6 Monate später ein gewisser Stengle und, als auch dieser nach 4 Monaten die Arbeit satt hatte, die Firma Mayer in Mühlheim a. R. Diese Bohrunternehmer arbeiteten mit vier Bohrmaschinen, zumeist mit italienischen Arbeitern und sollen per Meter Anschlag 100 fl. erhalten haben. Zur Ergiebigkeit der comprimirten Luft wurden täglich 4½ Tonnen Kohlen verbraucht, wofür ans Westphalen bezogen und von Rauriser Bauern für sehr gutes Geld zum Kolm geführt wurden. Die Kosten dieser Kohlen, einschließlich der Zufuhr, betrugen 32 fl. pro Tonne. Mit welchem Nutzeffecte die Dampfanlage arbeitete, wie groß der Arbeitsverlust in der Röhrenleitung war, überlasse ich den Maschinen-Ingenieuren unter den geehrten Fachgenossen zur Berechnung, und ich will zu diesen Daten nur anführen, dass die Bohrmaschinen in 24 Stunden durch 9 Stunden in effectiver Arbeit standen. Die letztgenannte Firma erzielte im Monat 75 m Anschlag, und es betrug die totale Länge des Vortriebs bis Ende Juli 1897 erst 637 m, hatte also die Herrenkluftgruppe noch lange nicht erreicht, ja nicht einmal die Hälfte der projectirten Länge eingebracht. Da jedoch die Firma Mayer trotz des schönen Gedinges mit Schaden arbeitete, benützte sie eine günstige Gelegenheit, den Contract aufzulösen, und sog ihre Mannschaft und Bohrmaschinen im Sommer 1897 zurück, worauf die Direction beschloss, die restliche Entfernung bis zu der zweiten Herrenkluft mittelst Handarbeit anschlagen zu lassen. Hiebei wurden im Monate 18 bis 23 m gemacht bei einem Aufwande von 26 Häuerschichten à 2 fl. 50 kr. und 4 Förderschichten à 2 fl., 12 kg Dynamit, 75 Kränzen Zünder und 48 Stück Kapseln pro Meter; die Kosten betrugen zusammen 92 fl. pro Meter. Wie hoch sich hiebei die Regiekosten belaufen haben, blieb mir unbekannt; für die labelhafte Unwirthschaftlichkeit der Direction, in welcher nebenbei bemerkt, ein mehrmaliger Wechsel stattfand, will ich nur ein Beispiel anführen. Bekanntlich hatte das Montanwerk im Jahre 1883 vom Kolm bis zur Höhe des Neubaues einen Bremsberg gebaut, der durch ein Wasserrad betrieben wurde und dazu diente, einerseits alle Bergbauerfordernisse bis zur Radstube aufzuziehen, andererseits die Erze zum Pochwerk im Kolm zu liefern. Dieser Bremsberg wurde auch in unserem Verein, wenn ich nicht irre, von Herrn Ingenieur Bode beschrieben. Er war, abgesehen vom Erztransport, eine Nothwendigkeit für den Betrieb des Bergbaues am Hohen Goldberg und auch für die Ausführung des Unterbaues, da bis auf Wasser und Luft alle Lebenserfordernisse für die Mannschaft, Dynamit, Schwefeln, Schienen u. s. w. vom Kolm transportirt werden mussten, ein höchst willkommenes Hilfsmittel. So sollte man meinen. Die Direction von 1896 betrachtete den Aufzug als Hilfsmittel zur Ersparung von Steinkohlen und fütterte damit die Dampfkessel. So wurde ohne viel Federlesens ein Werk vernichtet, welches eine Sehenswürdigkeit der österreichischen Alpen war, und dafür zum Transporte der Bergbau-Erfordernisse Lastträger aus Kärnten angeworben, denen die Arbeit nicht etwa im Gedinge gegeben wurde, sondern welche monatlich 10 bis 12.000 kg im Tragkorb aufzutragen hatten und diese beschwerliche Arbeit mit großer Gemüthlichkeit besorgten. Es scheint nun dem Pariser Syndicat ein Licht aufgegangen zu sein, dass die Sache am Rauriser Goldberg nicht zum Besten stünde, denn der Wiener Vertrauensmann desselben erzählte mich im August 1897, die Arbeiten zu beschleunigen und meine Ansicht hierüber zu äußern. Ich bin diesem Wunsche bereitwilligst nachgekommen und habe in einem ausführlichen Exposé die gemachten Fehler und Mängel der bisherigen, dagegen empfohlen, hundert Meter unterhalb des Augustin-Mundloches ein Peltonrad mit Primärdynamo aufzustellen und den weiteren Vortrieb des Neubaustollens bis zur Bodnerkluft, sowie die Ausfahrungen in den erkreuzten Klüften unter Anwendung elektrischer Bohrmaschinen auszuführen. Die Firma Siemens & Halske war so freundlich, nach meinen Angaben einen detaillirten Kostenvoranschlag auszuarbeiten, welcher die Anlage auf etwas über 10.000 fl. gekommen wäre, ich weiß jedoch nicht, ob mein Exposé überhaupt dem Syndicat unter die Augen gekommen ist, jedenfalls wurde mein Rath, wie zwei Jahre früher, unbeachtet gelassen und bis Mitte März des Vorjahres unter mannigfachen Frictionen mit dem Aufsichts- und Arbeitspersonale ohne Anwendung von Bohrmaschinen weiter gearbeitet. Im Herbst 1898 waren endlich die Herrenklüfte durchfahren worden, worauf der Vortrieb des Unterbaues eingestellt und auf einer derselben nach beiden Seiten, östlich 29 m, westlich 21 m angelängt wurde. Die Mächtigkeit der Kreuzstrecke betrug hier 3·7 m derber Erze und 15 bis 20 cm Pochgänge, der Gehalt zeigte nach einer mir zugekommenen Durchschnittsprobe 9·2 g Feingold, 117 g Feinsilber pro Tonne. Zu verwundern braucht man sich über dieser Ergebnis nicht, denn wenn der Vortrieb thatsächlich am Bodenemner stattgefunden hat, wie man am Goldberg annahm, so stieß man mit dem Stollen gerade in jenen Theil des Gangsystems, wo die Klüfte nun wenigsten entwickelt sind, und wo sie deshalb in den oberen Horizonten keine Adnate geführt wurden. Auch lehrt ein Blick auf die Grubenkarte, dass die Herrenklüfte die absätzigsten der Goldbergzüge sind, welche ausgedehntere Erzlinsen nur im nordöstlichen und südwestlichen Grubenfelde enthalten.

Der Versuch der Untersenkung des Hohen Goldberges in der Rauris ist, da der Bergbau verlassen wurde und das französische Syndicat sich aufgelöst hat, vorderhand als gescheitert anzusehen, die Frage, ob die Gänge mit anbauwürdem Adel in die Tiefe setzen, wäre erst nach Erreichung der Scharung von Goldberger- und Haberländerkluft zu beantworten. Von heutigen Feldorte des Augustinstollens wären bis zur Haberländerkluft noch 240 m zu schlagen, sodann in dieser bis zum Gailen-Neuner ungefähr 300 m, endlich weitere 630 m entlang diesem bis zur Bodnerkluft. Ein bedeutendes Capital, wohl eine halbe Million Kronen, ist auf die geschilderte Weise ausgegeben worden, ohne ein anderes Resultat zu erreichen, als das Feldort des Augustin-Neubaues um 700 m vorwärts zu bringen, ein Resultat, das in vernünftiger Weise mit dem dritten Theile des gemachten Kostenaufwandes und in der halben Zeit zu erreichen gewesen wäre. Wir können diese traurige Thatsache nur aufs Tiefste bedauern und müssen uns im Bewusstsein, das Vorzügliche zur Abwendung derselben gethan zu haben, mit den Worten trösten, die Schiller dem sterbenden Talbot in den Mund legt: (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende ärtickt Herrn Commercialrath Rainer für seinen interessanten Vortrag den besten Dank aus und ladet Herrn August

Digitized by Google

Rost ein, den auf der Tagesordnung befindlichen Vortrag: „Ueber Grubenvermessungs-Instrumente“ zu halten.

Herr August Rost macht seine Mittheilungen unter Vorführung der von der Firma Rudolf & August Rost in Wien für die Weltausstellung in Paris 1900 bestimmten Grubenvermessungs-Instrumente und macht zunächst auf die Grubentheodolite der Firma (Fig. 1 und 2) aufmerksam. Als wesentliche, charakteristische Eigenschaften derselben führt er an:

„Unsere Grubentheodolite haben sehr lange, sichere Achsenführung mit Doppelachsensystem für die Repetion der Winkel; letztere Einrichtung hat nicht nur den Zweck, um die Winkel zu repetiren, sehr leistet auch sehr gute Dienste, um in engen Bauen die Nonien gut ablesen zu können. Beide Kreise haben diametrale Nonien. Die Theilungsflächen der Horizontalkreise sind durch Deckmäntel geschützt und der besseren Ablesung wegen schräg liegend. Die Oeffnungen bei den Nonien sind durch Glasfenster verschlossen. Die Theilung ist bei den 4 Nonien durch Milchglasblenden abgeblendet. Die Horizontalstellung der Theodolite geschieht mit Hilfe zweier, rechtwinkelig zu einander stehender Libellen, welche die Horizontalstellung der Umdrehungsebene gestatten, ohne den Obertheil des Instrumentes um die verticale Achse verdrehen zu müssen. Zum Nivelliren ist eine Doppellibelle vorhanden, welche gestattet, die Berichtigung in Bezug auf Parallelität der Libellenachse und Visirlinie aus einem Standpunkte vorzunehmen. Bei den größeren Theodoliten ist die Alhidade des Verticalkreises mit einer Versicherungslibelle (für den unveränderten Stand der Nonien während der Messung) versehen. Bei jenen Theodoliten, welchen eine auf die horizontale Drehachse aufsetzbare Libelle beigegeben ist, sind die Klapplagerdeckel der Fernrohrstütze leicht zu öffnen, und es lässt sich die Fernrohrachse leicht aus den Lagern nehmen und umlegen, was namentlich bei der Berichtigung von Werth ist, wenn es sich darum handelt, die optische Achse senkrecht zur Drehachse des Fernrohres zu stellen. Die Fernrohre sind sämmtlich durchschlagbar und zum Distanzmessen eingerichtet. Die Constante des Distanzmessers beträgt genau 100·0. Statt Fadenkreuz und Distanzfäden besitzt er eventuell auf Glas aufgetragene Linien. Es ist die Einrichtung vorhanden, um ein Ocularprisma aufsetzen zu können. Zur eventuellen Feldbeleuchtung lässt sich ein Illuminator beim Fernrohrobjectiv aufstecken. Die Fernrohrachse ist mit einer Centralmarke versehen, um den Theodoliten auch unter einem gegebenen Punkte einlothen zu können. Im Bedarfsfalle lässt sich auf die Fernrohrachse der Theodolite ein Compass aufsetzen, dessen N-S-Linie mit der Visirlinie parallel ist. Unsere Grubentheodolite können auf Spreizen, Consolen und Stativen aufgestellt werden. Alle 3 Aufstellungsarten sind bekannt. Unsere Consol- sowie Spreizenschrauben lassen sich sehr leicht vertical stellen. Bei Anwendung von Signalen lassen sich Theodolit und Signale sammt den Dreifüßen abheben, und es ist die Einrichtung vorhanden, dass hiedurch die Centrirung nicht gestört wird und die Visirlinie des Theodoliten und Signalmitte immer gleiche Höhe beibehalten.“

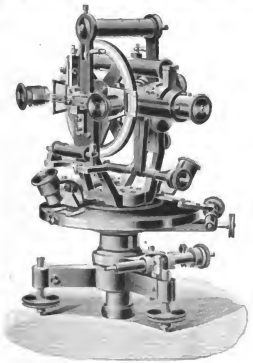


Fig. 1. Grubenrepetitions-Theodolit mittlerer Größe.

Der Vortragende bespricht nun ein Stativ, das wohl theurer ist als das gewöhnliche Stativ mit verstellbaren Füßen, aber, weil es äußerst praktisch ist, vielfach im Gebrauche steht. Es ist dies das Theodolitstativ nach Ober-Bergrath Čaděk, mit dessen Ausführung die Firma R. & A. Rost betraut wurde und ist. Dasselbe gestattet eine Verschiebung des Theodoliten um 20 cm behufs Centrirung. Die Verschiebung, bezw. Centrirung erfolgt leicht und sicher, und ist dem Stative auch eine Libelle beigegeben, wodurch es möglich wird, den Stativkopf mit Hilfe der verschiebbaren Füße vor Aufstellung des Theodolits horizontal zu stellen, was namentlich bei Anwendung von mehreren Stativen von Werth ist, da der vom vorherigen Standpunkte übertragene und horizontirt gewesene Theodolit mit Aufwand eines Minimums von Zeit horizontal gestellt werden kann. Der Kopf des Statives ist aus Stahl, oder wenn „eisenfrei“ bedingt, aus Bronze. Schwere und Größenverhältnisse sind — wenn man die große Verschiebung in Betracht zieht, welche erreicht werden kann, — als äußerst gering zu bezeichnen. Das Constructionsprincip des Statives lässt sich kurz skizziren: Das Stativ besteht aus einem Ring, an welchem die drei Füße im Charnier drehbar angebracht sind. Der lichte Durchmesser des Ringes beträgt 20 cm. Auf diesem Ring ist ein zweiter Ring gepasst und lässt sich auf dem fixen Ring, welcher die Füße trägt, verdrehen. Der obere und drehbare Ring trägt zwei Schienen, auf welchen sich ein Schlitten radial verschieben lässt. Auf dem verschiebbaren Schlitten nun ist der Theodolit aufgestellt. Durch die radiale Verschiebung sowie kreisförmige Drehung

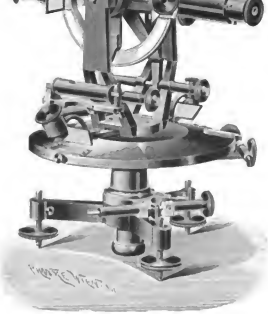


Fig. 2. Großer Grubenrepetitions-Theodolit.

Digitized by Google

ist es möglich, den Theodolit innerhalb der lichten Weite des Ringes an verschieben. Diese Verschiebung beträgt 20 cm nach allen Seiten. Zur Fixirung für beide Bewegungen sind Klammern vorhanden.

Bezüglich des Hängecompasses und des Gradbogens erwähnt der Vortragende, dass die Firma Gradhöfen, sowie die grösste Gattung von Schienensegmenten auch aus Aluminium herstellt.

Der Vortragende wendet sich nun der Besprechung der ausgestellten Nivellir-Instrumente zu.

Beim Nivellir-Instrument mit fixem Fernrohr kann die Untersuchung der Hauptforderung, welche an ein Nivellir-Instrument gestellt wird, nämlich ob Tangente an der Nullmarke der Libelle und Visirlinie parallel sind, nur durch Beobachtung aus zwei Standpunkten erfolgen, was zeitraubend und unständlich ist. Um vorgenannte Untersuchung aus nur einem Standpunkte vornehmen zu können, wurden die unlegbaren Fernrohre geschaffen; bei dieser Type ist bekanntlich die Genauigkeit der Messung von der Gleichheit der Ringhalbmesser abhängig, eine Forderung, welcher nicht immer entsprochen werden kann, da sich die Fernrohrringe abnützen.

„Wir bringen nun", sagt Herr Rost, „u. zw. zwei Exemplare von Nivellir-Instrumenten zur Ausstellung, bei welchen die Untersuchung in Bezug auf Parallelität von Libellenachse und Visirebene aus einem Standpunkte erfolgen kann und die Forderung der Gleichheit der Ringhalbmesser nicht besteht; es sind dies zwei Nivellir-Instrumente mit drehbarem Fernrohr und Doppellibelle. (Fig. 3). Obwohl die Doppellibelle an und für sich nichts

Fig. 3. Nivellir-Instrument mit Doppel-Libelle.

Neues mehr ist, so fällt doch ihre Anwendung bei Nivellir-Instrumenten in die neuere Zeit. Nachdem wir wiederholt die Erfahrung gemacht haben, dass die Doppellibelle noch lange nicht so bekannt ist, als dieselbe, in Folge ihrer mannigfaltigen Vortheile wegen, bekannt zu werden verdiente, so will ich auf das Wesen derselben sowie auf ihre Verwendung bei Nivellir-Instrumenten näher eingehen. Die Doppellibelle besteht, wie schon ihr Name sagt, aus zwei Libellen; diese sind in einem Glasrohre vereinigt so hergestellt, dass zwei gegenüberliegende Seiten des Glasrohres mit gleichem Bogen als Libellen geschliffen sind, so dass beide eine gegenseitig unveränderliche Lage zu einander einnehmen. Diese Lage ist eine solche, dass die Tangenten an den Nullmarken der Theilungen (Scalen) parallel sind. Bei unseren Nivellir-Instrumenten mit drehbarem Fernrohr kommt die mit dem Fernrohr verbundene Doppellibelle seitlich vom Fernrohr zu liegen, welche Anordnung eine bequeme Beobachtung der Libelle in beiden Lagen „rechts" und „links" gestattet.

Mit den Nivellir-Instrumenten mit Doppellibelle ist es möglich, auch mit unberichtigtem Instrumente vollkommen richtige Nivellements auszuführen, wenn man aus beiden Lattenlesungen bei Fernrohrbeobachtung mit Libelle „links" und „rechts" das Mittel nimmt. Es wird nämlich, wenn Visirlinie und Libellenachse nicht parallel sind, die Visur in der einen Fernrohrlage zu hoch, in der zweiten Lage zu tief gehen, das Mittel aus beiden Lagen entspricht der horizontalen Visur. Die Prüfung und Berichtigung dieser Instrumente ist äußerst einfach. Erhält man bei einspielender Libelle in beiden Fernrohrlagen ein- und dieselbe Ablesung, so ist das Instrument berichtigt, wenn nicht, so ist die Visur mittelst der Elevationsschraube auf das Mittel der in den beiden Fernrohrlagen erhaltenen Lattenlesungen einzustellen und die Libelle mittelst ihrer Correctionsschraube zum Einspielen zu bringen. Es sind dann die Tangenten an den Nullmarken der Libelle und der Visirlinie parallel. Die Prüfung und Berichtigung kann aus einem Standpunkte, z. B. vom Zimmer aus erfolgen, und es ist hiezu eine Nivellirlatte nicht unbedingt erforderlich. Die mit Doppellibelle versehenen Nivellir-Instrumente weisen allen anderen Typen gegenüber bedeutende Vortheile auf. Die wesentlichsten sind:

1. Schnelle und überaus leichte Prüfung und Berichtigung,

2. eine Ungleichheit der Durchmesser, sowie Abnützung der Fernrohre hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit der Messung, ebenso

3. kann mit unberichtigter Libelle und nicht centrirtem Fadenkreuz richtig nivellirt werden, wenn man aus den in beiden Fernrohrlagen gemachten Lattenlesungen das Mittel nimmt, da durch letztgenannten Vorgang eine vollkommene Fehlercompensation stattfindet.

Zieht man außer dem Vorhergesagten noch in Betracht, dass die einmal richtig geschliffene Doppellibelle richtig bleibt, daher als solche keiner Justirung bedarf, während eine eventuelle Berichtigung derselben in Bezug auf ihre Parallelstellung zur optischen Achse jederzeit mit derselben Genauigkeit auf höchst einfache Weise erfolgen kann; berücksichtigt man ferner, dass das eventuelle Aufsetzen und Abnehmen einer Libelle entfällt, so ist es wohl außer Zweifel, dass der Doppellibelle gegenüber der einfachen Libelle große Vorzüge zuerkannt werden müssen.

Da die für die Pariser Ausstellung bestimmten Nivellir-Instrumente nicht speciell für Gruben-verwendungen dienen sollen, so wurden die Kreise der Instrumente nicht verdeckt, werden aber auf Wunsch mit Kreisverdeckung geliefert".

Der Vortragende bespricht nun ein Nivellir-Instrument, welches, obwohl im Jahre 1895 in der „Berg- und hüttenmännischen Zeitung" von Bruno Kerl und Friedrich Wimmer (Nr. 45, pag. 391) publicirt, doch speciell in Oesterreich wenig bekannt sein dürfte; es ist dies das Cséti'sche Gruben-Nivellir-Instrument (Fig. 4). Mit demselben kann auch in steilen und engen tonnlägigen Schächten nivellirt werden, wie in Stollen. Nachdem bei Verwendung des gewöhnlichen auf Stativ aufgestellten Nivellir-Instrumentes beim östlichen Nivelliren aus der Mitte, bei einer Streckenhöhe von 2 m und einer Minimaldistanz von 3 m, das Ansteigen der Sohle 19·5° nicht überschreiten dürfte, um noch nivelliren zu können und bei einer Streckenhöhe von 1·5 m, wie sie bei schwachen Kohlenflötzen häufig vorkommt, das Ansteigen der Sohle nur mehr 14·5° betragen durfte, um noch nivelliren zu können, so war — wie Ober-Bergrath Cséti in seiner Publication ausführt — der Markscheider oft genöthigt, zum Communicationsrohr oder zum Staffeleirn zu greifen, mittelst welcher Instrumente weder Bequemlichkeit noch jene Genauigkeit erreicht wird, welche ein mit Fernrohr versehenes Instrument bietet.

Fig. 4. Cséti'sches Nivellir-Instrument.

Die Vortheile des Cséti'schen Gruben-Nivellir-Instrumentes sind:

1. Ungemein rasches Aufstellen des Instrumentes in dem mit dem Theodoliten eingemessenen Fixpunkt, da man das Instrument im Fixpunkt einfach aufhängt;

2. sehr bequemes und genaues Nivelliren aus den Endpunkten sowohl im Stollen, als auch bei beliebigen Sohlsteigen von 0°—90° und einer Streckenhöhe bis 1 m.

Das Instrument besteht im Wesentlichen aus dem Hängestab in Rohrform, welcher sich im Fixpunkte aufhängen lässt und von selbst vertical hängt. Im Hängestab ist der Berubigungsstab versenkt, welcher nach unten in eine drehbare Gabel endigt und je nach Streckenhöhe abgelassen werden kann bis die Gabel auf der Sohle aufruht.

Am Hängestab lässt sich eine Messingplatte auf- und abwärts schieben und feststemmen. Diese Platte trägt das Fernrohr, welches sich um eine horizontale Achse drehen lässt. Das Fernrohr ist mit einem

Digitized by Google

nach abwärts reichenden Hebel versehen, an welchem die Mikrometerschraube angreift. An besagtem Hebel ist die Nivellirlibelle angebracht, also mit dem Fernrohre in directer Verbindung. Eine Correctionsschraube ermöglicht bei Berichtigung des Instrumentes die Parallelstellung der Libellenachse zur Visirlinie. Um auch unter ungünstigen Verhältnissen, wie sie in der Grube vorzukommen pflegen, in das Ocular blicken zu können, ist dem Fernrohr ein Ocularprisma beigegeben, welches den Einblick von oben und von der Seite gestattet. Der Hängestab ist mit einer Centimetertheilung versehen, welche bei der Horizontaltangente des Anhängebakens beginnt. Am rückwärtigen Theile der verschiebbaren Platte, welche das Fernrohr trägt, ist ein Plättchen mit Theilung angebracht, durch welche eine directe Ablesung der einzelnen Millimeter am Hängestab ermöglicht wird, während durch Schätzung leicht eine Genauigkeit von 0·1 *mm* erzielt werden kann. Die Lesung am Hängestab gibt den directen Abstand der Visirlinie vom Fixpunkte.

Von großer Tragweite für das genaue und billige Resultat der Messung ist eine zweckmäßige Nivellirscala. Durch ausgedehnte Versuche wurde eine Nivellirscala als die zweckmäßigste erkannt, welche mit Tusche auf Whatmann-Papier aufgetragen und zwischen 2 Glasplatten gefasst ist. Die Theilung ist von 2 zu 2 *mm* durchgeführt. Die Scala kann durch Beleuchtung von rückwärts transparent gemacht werden. Der Rahmen der Nivellirscala ist mit justirbaren Hängehägel versehen, wodurch ein- für allemal die Scala so eingestellt werden kann, dass der 0-Strich derselben mit der Horizontaltangente des Anhängehakens zusammenfällt.

Um der veränderlichen Höhe der Grubenstrecken, sowie dem wechselnden Fallen derselben Rechnung zu tragen, sind jedem Instrument 6 Stück Verlängerungsstäbe beigegeben, welche alternirend für Instrument und Scala verwendet werden können. Es sind dies einfache Stäbe aus 5 *mm* starkem Eisendraht, welcher an den Enden in je eine Oese ausläuft. Die Länge der Stäbe beträgt 1 *m* und 0·5 *m*.

„Ich will nun", sagt der Vorsitzende, „den Gebrauch des Instrumentes bei der Messung eines tonnlägigen Schachtes besprechen. Zunächst werden die Fixpunkte ausgewählt und Haken eingeschraubt. Die Punkte sind so auszuwählen, dass es möglich ist, die in 2 Punkten durch Instrument und Scala gebildeten Lothrechten durch eine horizontale Visirlinie zu schneiden, welche mindestens 0·3 *m* bis 0·5 *m* von der Firste oder der Sohle absteht. Nach Beendigung dieser Vorbereitung beginnt die Messung. Denken wir uns den tonnlägigen Schacht *D F* von der Strecke *C D* ausgehend (Fig. 5). Zuerst hängen wir die Scala im Punkte 1, den Hängestab im Punkte 2 auf; nach Ablassen des Berührungsstabes verschieben wir das Instrument am Hängestab, nun die Libelle gut beobachten zu können. Hierauf dreht man den Hängestab sammt Instrument so lange, bis das Visir nach der Scala gerichtet ist. Sodann wird die Libelle mittelst der Mikrometerschraube zum Einspielen gebracht und im Fernrohr an der Scala abgelesen, ebenso wird die Lesung an der Theilung des Hängestabes notirt. Nun hängt man die Scala im Punkt 3 auf, wobei so viele Verlängerungsstäbe eingeführt werden, dass die Scala abgelesen werden kann. Dann wird das Instrument in Punkt 4 mit entsprechend vielen Verlängerungsstäben aufgehängt und nach der in Punkt 3 ohne Verlängerungsstäbe aufgehängten Scala visirt. Hierauf wird die Scala in Punkt 4 ohne Stäbe aufgehängt und das Instrument mit entsprechend vielen Verlängerungsstäben in Punkt 5. In gleicher Weise wird das Verfahren bis zum Schlusspunkt fortgesetzt. Selbstredend wird bei jedem Standpunkte die jeweilige Lesung an der Scala notirt, wobei der Abstand der Visirlinie des Instrumentes vom Fixpunkte am Hängestab abgelesen wird, und die zur Anwendung kommenden Verlängerungsstäbe für Scala und Instrument zu berücksichtigen sind. Wie ersichtlich, besteht der Vortheil des Instrumentes nicht nur darin, dass mit diesem tonnlägige Schächte rasch und genau gemessen werden können, sondern hauptsächlich darin, dass auch in Stollen weit schneller nivellirt werden kann als mit drei Stativen. Es soll mit dem Vorhergen durchaus nicht gesagt sein, dass dieses Gruben-Nivellir-Instrument ausnahmslos zur Verwendung gelangen soll; es wird immer dem Markscheider überlassen bleiben müssen, die für die jeweilig gegebenen Verhältnisse praktischesten Instrumente auszuwählen. Wir bezweifeln aber nicht, dass das beschriebene Instrument in zahlreichen Fällen vorzügliche Dienste leisten wird."

Fig. 5.

Der Vortragende beschreibt nun die Fiala'sche Patent-Nivellatte. Die bis jetzt bei den Markscheidearbeiten in der Grube in Verwendung stehenden Nivellirlatten weisen verschiedene Uebelstände auf. Bei mancher Lattenconstruction muss sich der Markscheider auf das richtige Ablesen des die Nivellitatte führenden Gehilfen verlassen, andernfalls er sich selbst zur Latte begeben müsste, um die Größe der Lattenverschiebung abzulesen; bei anderen Lattenconstructionen wird es wieder nöthig, dass zur Lattenablesung eine bestimmte, der Lattenverschiebung entsprechende Größe hinzuaddirt, beziehungsweise von der Lattenablesung subtrahirt werden muss, wobei die ineinander verschiebbaren Nivellirlatten wieder lassen sich, wie bekannt, nur in Größen von 1—1·5 *m* verschieben und fixiren, und stimmt auch nur dann die von *dm zu dm* angebrachte Bezifferung. Dieser Umstand lässt letztere Gattung Nivellirlatten, welche für Arbeiten über Tags in vielen Fällen mit Vortheil verwendet werden, für Markscheidearbeiten in der Grube, beim Tunnelbau etc. als unpraktisch erscheinen, da die Verschiebung der verlängerten, beziehungsweise verkürzten Latte nicht der jeweiligen Streckenhöhe angepasst werden kann, und sich die Latte bald als zu lang, bald als zu kurz erweist. Vorgenannte, den verschiedenen Lattenconstructionen anhaftenden Uebelstände haben den Markscheider Alois Fiala veranlasst, eine neue Nivellirlatte zu construiren (Fig. 6). Die Latte besteht aus zwei Theilen nach Art der zusammenschiebbaren Nivellirlatten. Der untere Theil dient dem oberen als Gehäuse, und es lässt sich die Latte von 1·6 auf 2·5 *m* von 5 zu 5 *cm* verlängern, wobei ein einschnappender Sperrstift die Fixirung bewirkt. Beide Lattentheile sind mit Centimetertheilung versehen. Die Decimeter-Bezifferung der oberen Latte befindet sich auf einem widerstandsfähigen Bande nach Art der Messbänder, welches über zwei Rollen auf der oberen Latte gespannt ist, und dessen Enden am Beschläge der unteren Latte festgeklemmt sind. Durch diese Construction wird beim Verlängern, beziehungsweise Verkürzen der Latte die durch die Längenveränderung bedingte Veränderung der Bezifferung automatisch bewirkt. Durch die geringe Veränderung der Lattenhöhe von 5 zu 5 *cm* ist es jederzeit möglich, die Latte für die ganze Streckenhöhe auszunützen, während durch die automatische Einstellung jede Correctur entfällt. Es erscheint somit die Latte dem Beobachter stets mit genauer und vollständiger Scala von der Streckensohle bis zur First unverändert, ersteres ein rasches und absolut sicheres Nivelliren in der Grube. Da die Scala unveränderlich mit Oelfarbe auf beiden Latten direct aufgetragen ist, so können, selbst wenn kleine Veränderungen im Rollenbande vorkommen würden, dieselben nie einen Einfluss auf die Genauigkeit der Lattenstellung haben.

Fig. 6.

Der Vorsitzende drückt nun Herrn August Rost für seine interessanten und von der Versammlung beifälligst aufgenommenen Ausführungen den besten Dank aus, gibt das Vortragsprogramm für die nächste Versammlung bekannt und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.*

Der Obmann-Stellvertreter: *R. Pfeiffer.*

Digitized by Google

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Eisenbahnminister hat den Bau-Commissär der österreichischen Staatsbahnen, Herrn Carl Boyka, zum Ober-Commissär der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen ernannt.

Der k. k. Statthalter von Niederösterreich hat den o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien, Adolf Friedrich, zum ständigen Mitgliede der Commission für die Vornahme der Prüfung der behördlich zu autorisirenden Bau- und Cultur-Ingenieure, dann Geometer und Cultur-Techniker ernannt.

Die k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien hat den Hofrath und Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Herrn Johann Edlen von Rodinger, zum correspondirenden Mitgliede gewählt.

IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. Ueber Wunsch der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages theilen wir mit, dass auf Grund der anstimmenden Erklärungen der an den Tagen theilnehmenden technischen Fachvereine die Abhaltung des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in der Zeit vom 1. bis 7. October l. J. in Wien erfolgen wird. Die Delegirten-Conferenz wird in unserem Vereinshause am 2. October zusammentreten und ihre Berathungen an diesem Tage und am 3. und 4. October durchführen. Für die Verhandlung des IV. Tages selbst sind der 5. und 6. October bestimmt. Am 7. October wird eine Besichtigung der großen Banten in Wien durch die Theilnehmer am Tage erfolgen. Nähere Mittheilungen über das Programm und die Tagesordnung wird die zu Ende des laufenden Monates erscheinende Nummer des „Organ des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages“ bringen.

Verein österreichischer Chemiker in Wien. In den Vorstand pro 1900 wurden gewählt zum Präsidenten: Dipl. Chemiker Josef Klaudy, Professor am technischen Gewerbemuseum; als Vicepräsidenten: Ingenieur-Chemiker Carl Hazura, Chemiker der österreichisch-ungarischen Bank, Dr. Hans Knüzel, technischer Chemiker, Hofrath Dr. Hugo Ritter von Perger, Professor der technischen Hochschule; als Schriftführer: Dr. Eduard Stlossny, Herausgeber der österreichischen Chemikerzeitung, als Schriftführer-Stellvertreter: Ingenieur-Chemiker Dr. Carl Oettinger, Assistent an der technischen Hochschule; als Cassier: Ingenieur-Chemiker Dr. Béla Luch, technischer Consulent für Installation chemischer Fabriken; als Cassier-Stellvertreter: Max Leidesdorf, Färberei-Besitzer; zu sonstigen Ausschussmitgliedern: Dr. Franz W. Tefert, Director der landwirthschaftlichen Versuchsanstalt, Ingenieur-Chemiker Wilhelm Haas, Fabriks-Gesellschafter, Dr. Josef Herzig, Professor der k. k. Universität, Dr. Adolf Jolles, Mitinhaber eines chemischen Laboratoriums, Dipl. Chemiker Peter Pastrovich, Director der Margarin- und Stearinkerzenfabrik der Wiener Fleischhauer-Compagnie, Dr. Rudolf Wegscheider, Professor am ersten chemischen Universitäts-Laboratorium.

Offene Stellen.

86. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt mit 1. October l. J. eine Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für mechanische Technologie zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, respective vier Jahre verlängert werden. Gesuche sind bis 30. Juni l. J. an das Rectorat dieser Anstalt zu richten. Näheres im Vereinssecretariate.

86. Bei dem kärntnerischen Landes-Ausschusse kommt die Stelle eines Ingenieurs der VIII. Rangsclasse, eventuell eine Bau-Adjunctenstelle der X. Rangsclasse mit den für die Staatsbeamten der VIII. und X. Rangsclasse bestimmten Bezügen zu Gehalt und Activitätszulagen zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre documentirten Gesuche bis 15. Juni l. J. bei dem kärntnerischen Landes-Ausschusse in Klagenfurt zu überreichen.

87. Bei der Stadtgemeinde Iglau gelangt die Stelle eines zweiten Stadt-Ingenieurs zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist der Anspruch von 2200 K Gehalt, 500 K Activitätszulage, sowie die Vorrückung in die VIII. Rangsclasse, 3000 K Gehalt, 600 K Activitätszulage und zwei Quinquennien à 400 K verbunden. Bewerber deutscher Nationalität wollen ihre Gesuche bis 30. Juni l. J. beim Gemeinderathe der kgl. Stadt Iglau einbringen und haben die erfolgreiche Ablegung der zweiten Staatsprüfung aus dem Ingenieur- oder Baufache nachzuweisen.

88. Beim steiermärkischen Landes-Ausschusse kommt die Stelle eines Cultur-Ingenieurs in die IX. Rangclasse der Landesbeamten (Jahresgehalt 2800 K, Activitätszulage 600 K, bei definitiver Anstellung Anspruch auf zwei Quadriennien à 200 K) mit dem Amtssitze in Graz, vorläufig provisorisch zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der Absolvirung des culturtechnischen Studiums an einer Hochschule wollen bis 30. Juni d. J. beim steiermärkischen Landes-Ausschusse in Graz eingebracht werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Deichgräber und Pflasterungsarbeiten anlässlich der Regulirung und Umpflasterung des Marshilfergrabens im XV. Bezirke zwischen Nr. 37 und der Gasthausbalterstelle „Gumpendorferstraße“ mit der Anrufsumme von 12.532 K 22 h und 1400 K Pauschale findet am 11. Juni. 10 Uhr Vormittag, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Zur Entwässerung der in Verbindung mit der Zusammenlegung der landwirthschaftlichen Grundstücke in der Gemeinde Stripfing (Gerichtsbezirk Matzen) durchzuführenden Entwässerung, gelangen nachfolgende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: 1. Die Räumung und Profilverbesserung des Faulbaches innerhalb des Gemeindegebietes Stripfing in einer Länge von 2500 m mit einer gerechneten Ausräumung von beiläufig 2846 m³; 2. die Herstellung von 8 Hauptentwässerungsgräben mit einer Gesammtlänge von 11.620 m und einem Aushube von 14.978 m³. 3. Die Herstellung von 8 Seitengräben mit einer Gesammtlänge von 2910 m und einem Aushube von 5216 m³ und 4. die Herstellung von 6 Durchlässen aus Portlandcement-Stampfbeton. Pläne etc. können beim k. k. Localcommissär für agrarische Operationen in Wien (III. Bezirk, Rennweg 28) eingesehen werden. Offerte sind bis 11. Juni l. J. bei dem genannten Localcommissär in Wien oder beim Gemeindeamte in Stripfing einzubringen. Vadium 5%.

3. Die Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg in Salzburg bringt den Bau von 10 Arbeiterwohnhäusern in Kleinmünchen bei Linz zur Ausschreibung. Zur Vergebung gelangen: a) sieben Arbeiterwohnhäuser im veranschlagten Kostenbetrage von 91.260 K; b) drei Arbeiterwohnhäuser im beiläufigen Kostenbetrage, von 25.260 K; c) die Canalisirung im Kostenbetrage von 5616 K; d) die Eintriedung im Kostenbetrage von 2510 K; e) die Brunnenherstellung im Betrage von 1000 K. Offerte sind bis 11. Juni 9 Uhr Früh, bei der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt in Salzburg einzureichen. Die Offertbehelfe können im Bureau der Actiengesellschaft der Kleinmünchener Spinnerei und mechanischen Weberei in Linz (Hofgasse 9) eingesehen werden.

4. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Herstellung einer Ueberfallkammer im Canale der Wiedener Hauptstraße bei der Waaggasse und eines Entlastungscanales in der Waag- und Pressgasse, sowie einer Ueberfallkammer im Canale der Favoritenstraße bei der Paulanerkirche im IV. Bezirke und zwar Erd- und Baumeisterarbeiten im Betrage von 22.783 K 92 h und 8000 K Pauschale, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von 16.189 K 24 h und der Steinmetzarbeiten im Betrage von 442 K 4 h. Die Offertverhandlung findet am 18. Juni, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien statt. Die Offertunterlagen können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Verlegung des rechten Wienflusssammelcanales zwischen der Canovagasse und Heumarktkaserne, für die Herstellung der Nothausfahrt „Wiedener Hauptstraße“, „Hengasse“ und „Tegetthoffstraße“ und die Anlagirung der neuen Straßen zwischen dem Karlsplatz und dem äußeren Schwarzenbergplatz im III. und IV. Bezirke, und zwar: a) der Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenvoranschlage von 113.916 K 26 h und 34.000 K Pauschale; b) der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Gesammtkostenbetrage von 60.807 K 39 h; c) der Lieferung der erforderlichen Klinkerziegel im Kostenbetrage von 3024 K 14 h; d) der Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von 1498 K 98 h findet am 19. Juni 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%. Die Offertbehelfe können im Stadtbauamte eingesehen werden.

6. Wegen Vergebung der Construction einer Markthalle aus Eisen und Mauerwerk in Jumilla (Provinz Murcia) wurde für den 22. Juni l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Der Kostenvoranschlag beträgt 148.985'77 Pesetas und die zu leistende Caution 5%. Ein die näheren Daten dieser Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt im Vereinssecretariate zur Einsicht und.

7. Der Marburger Stadtrath vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für die dortige Tiefquellenwasserleitung. Der Wasservertheilungsplan und die sonstigen Offertbedingnisse können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Anbote sind bis 18. Juli, 12 Uhr Mittags beim Stadtrathe in Marburg einzureichen. Das Vadium beträgt 5% des Anbotes. Näheres im Anzeigentheil.

Digitized by Google

Bücherschau.

7810. **Die Steuerungen der Dampfmaschinen.** Von Carl Leist, Professor an der königl. technischen Hochschule zu Berlin. Zugleich als vierte Auflage des gleichnamigen Werkes von Emil Blaha. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer. Preis geh. Mk. 20.

Das vorliegende Werk stellt sich als eine weitere Ausgestaltung des in drei Auflagen erschienenen gleichnamigen Werkes von Emil Blaha dar und bezeichnet sich selbst im Titelblatte als vierte Auflage desselben. Thatsächlich hat aber die Anordnung des Stoffes gegenüber der letzten Auflage des Blaha'schen Werkes eine derartige Veränderung erfahren und ist der Inhalt in so wesentlicher Weise vermehrt worden, dass nicht wohl von einer Neubearbeitung, sondern von einer völlig neuen Gestaltung des Werkes die Rede sein kann.

In einer Vorbemerkung begründet der Verfasser den Gegenstand, den er in dem 767 Druckseiten und 891 Figuren umfassenden Werke abhandelt, dahin, dass derselbe lediglich die Steuerungen jener Dampfmaschinen zu umfassen hat, welche mit Cylinder und Kolben gewöhnlicher Art, sowie mit drehender Welle versehen sind, dass mithin die sogenannten „rotierenden" Dampfmaschinen, dann jene ohne Kurbelantrieb, als theils nur im Versuchsstadium befindlich, theils in verschwindender Minderheit vorhanden oder nur auf bestimmte Anwendungsgebiete beschränkt, von der Betrachtung ausgeschlossen bleiben sollen.

Der Besprechung der verschiedenen Steuerungssysteme ist als erster Abschnitt eine Darlegung der allgemeinen Anforderungen an die Steuerungen vorangeschickt.

Der zweite Abschnitt ist der eingehenden Betrachtung des gewöhnlichen Muschelschiebers mit einfachem Excenterantrieb gewidmet. Nebst dem theoretischen Theile des Gegenstandes — dem Reuleaux-Müller'schen und Zeuner'schen Schiebergramm u. s. w. — erscheint auch die constructive Seite desselben eingehend erörtert.

In dritten Abschnitte gelangen die sonstigen Abschiebergrade der hin- und hergehenden Steuerungen, neben dem gewöhnlichen Muschelschieber, zur Besprechung, u. zw. zunächst diejenigen mit rein constructiver Abweichung, wie entlastete Schieber, Cornishsche, Venitische u. dgl., dann der Reihe nach die Abweichungen mit veränderlicher Eröffnungs- und Schlussweitung, mit unabhängiger Dampfverheilung, mit veränderlicher Füllung (Meyer-, Rider-Steuerung und Schleppschiebersteuerungen), endlich diejenigen mit Umsteuerwirkung.

Der vierte Abschnitt umfasst die sonstigen Antriebsvorrichtungen der hin- und hergehenden Steuerungen neben dem einfachen Excenterantrieb in derselben umgrenzenden Reihenfolge, wie sie im dritten Abschnitte behandelten „Abschiebergrade" der steuerungen. — In diesem Abschnitte gelangen u. A. die Aufhebevorrichtung nach Corliss, die Steuerung mit umlaufen Scheiben, die Auslöseteuerungen, die zwangläufigen Ventilsteuerungen und die Coulissen- und Lenkersteuerungen (Stephenson, Gooch und Allan, Heusinger v. Waldegg, Marantz, Klug und Brown, Joy, Fink) zur Besprechung.

Durchwegs erscheint neben der Beschreibung der vorliegenden Steuerung auch die Bezeichnung zweckes den maßgebenden Abmessungen der Steuerung und der Betrachtung derselben Diagramme theoretisch erörtert. Nachdem hiebei besondere Rücksicht auf die Feststellung der Steuerungs-Abmessungen auf Grund einer verlangten Dampfdiagramms genommen ist, gewährt das Werk neben dem umfassenden theoretischen über das große Gebiet der vorhandenen Steuerungen auch werthvolle Anleitungen für das Entwerfen derselben.

Der Verfasser bringt für seine Ermittlungen anschließlich das allgemein gebräuchliche graphische Verfahren in Anwendung.

Durch die Einschaltung der Abbildungen in den Text des Buches, statt der bisherigen Zusammenfassung derselben in beigestellten Tafeln, ist auch die Benutzung des Werkes wesentlich erleichtert.

Dasselbe ist als Leitbuch für Studirende und als Nachschlagewerk für in der Praxis stehende Ingenieure vorzüglich geeignet und verdient die nunmehrsame Beachtung aller Fachkreise. *J.*

5099. **Eine Auswahl besonderer Bauwerke des XIX. Jahrhunderts.** Von Adolf Mauke. Benno Schwabe's Verlag, Basel 1899. Preis Mk. 9·20.

Der Verfasser, dessen Werk: „Die Baukunst als Steinbau" wir in Nr. 30 des Jahrganges 1895 besprochen haben, liefert hier eine Ergänzung desselben in einer besonders billigen Ausgabe. Diese Ergänzungsausgabe umfasst 18 Tafeln mit 65 Abbildungen und eine kurz gefasste Einleitung, welche sich eigentlich mehr auf den Gegenstand des vorausgehenden Werkes bezieht. Die Abbildungen — zumeist nur Schaubilder — sind derart, dass sie die baulichen Einzelheiten weniger im Allgemeinen, aber keine Einzelnheiten erkennen lassen, da sie meistr nicht groß genug sind. Die Auswahl ist gut getroffen und umfasst kirchliche Gebäude, ferner solche für Sammlungszwecke, Volksvertretungsbauten, Schauspielhäuser, Bibliotheken, Bahnhöfen für Reichstage und endlich Fabrikenanhäuser, an welch' letzteren uns allerdings wenig „besonderes" aufgefallen ist. Es sind aller Herren Länder hier vertreten und auch die überseeischen „Wolkenkratzer" nicht bereits gelassen worden. Wer einen Ueberblick über hervorragende Bauwerke der neuen Zeit gewinnen will, findet hier mühelos das Gewünschte beisammen, ohne über eine vollständige Sammlung erwarten zu dürfen, welche ja innerhalb dieses engen Rahmens nicht zu bieten möglich war. *A. ...*

5270. **Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker.** Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von Dr. C. L. Weber, kaiserl. Regierungsrath 3. vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Julius Springer. München, R. Oldenbourg. 1900. Preis Mk. 2.40.

Als die vom Verbande deutscher Elektrotechniker zum erstenmale 1895 festgestellten Sicherheitsvorschriften zur Ausgabe gelangten, wurde der Verfasser dieser Erläuterungen vom Vorstande des Verbandes beauftragt, die an diesen Sicherheitsvorschriften nothwendigen Erläuterungen zu verfassen. In weich' umsichtiger und verständiger Weise auch der Beauftragte dieser Aufgabe entledigt hat, geht wohl am Besten daraus hervor, dass nach im Jahre 1898 vollzogener Revision der Abtheilung I dieser Sicherheitsvorschriften, an welchen sich noch die Abtheilung II (für Hochspannungsanlagen) hinzugesetzte, an den bewährten Verfasser neuerdings mit dan Auftrag herangetreten wurde, sich der gleichen Aufgabe abermals zu widmen. In gleicher Weise wurde für die 3. Auflage dieser Erläuterungen, die gegenwärtig der 2. Auflage bezüglich der beiden Abtheilungen für elektrische Starkstromanlagen mit Spannungen bis 250 Volt und solchen mit 1000 Volt und darüber zwischen zwei Leitungen keine wesentlichen Aenderungen aufweist, jedoch eine Erweiterung durch Aufnahme der Bestimmungen für derartige Anlagen mit Spannungen von über 250 Volt, aber unter 1000 Volt zwischen zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde, sowie die Anleitungen zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe erfahren hat, die wertvolle Mitwirkung des bewährten Verfassers neuerdings gewonnen. Eine Einleitung verzeichnet, in welcher die Entstehung dieser Sicherheitsvorschriften und die für dieselben maßgebend gewesenen Grundsätze in fesselnder Weise geschildert wird, wendet sich der Verfasser den eigentlichen Sicherheitsvorschriften zu. Unter Voraussetzung des Originaltextes derselben werden an jedem Punkte derselben die erforderlichen Erläuterungen in so anschlauer und klarer Weise gegeben, dass ein Nichtverstehen oder eine fehlerhafte Auffassung der vorliegenden Textes beinahe vollständig ausgeschlossen ist. Dieselben sind also, nachdem diese Sicherheitsvorschriften in Deutschland allgemein anerkannt werden, für jeden Elektrotechniker dieses Landes, welchem die Ausführung von Starkstromanlagen obliegt, ein unentbehrliches Hilfsbuch. Es ist Ueberzeugung bestehen gleichfalls derartige Sicherheitsvorschriften, welche über Anregung des Wiener Elektrotechnischen Vereines von einem Comite hervorragender Elektrotechniker ausgearbeitet und vom entsprechenden Congresse im Jahre 1899 genehmigt wurden. Da dieselben in einigen Punkten von den deutschen Vorschriften nicht unwesentlich abweichen, so haben die Erläuterungen der deutschen Verhältnisse für österreichische Verhältnisse zwar geringeren Werth, doch dürfte deren Benützung, nachdem zu den österreichischen Bestimmungen noch keine derartigen Erläuterungen gegeben sind, auch für jeden österreichischen Elektrotechniker Anregung und Förderung bei Anfertigung von Projecten einen Nutzen gewähren. *Adolf Prasch.*

7610 und 7611. **Stadt- und Landhäuser.** Von R. Landé. **Der Backsteinbau.** Von O. Christiansen. Leipzig 1899. B. T. Voigt.

Die erste Schrift, für Bauwerkmeister, Bau-Unternehmer und Bauschüler bestimmt, wird wohl nur den beschränktesten Anforderungen, das dritte in diesem Falle bei dem Bau-Unternehmer sein, genügen. Dem Bauwerkmeister und dem Bauschüler wünschen wir etwas Besseres, als solche Werke, mit denen wir heute leider noch nothgedrungen können. Das zweite Werkchen will, „obwohl unserer Literatur eine ganze Reihe zum Theile recht brauchbare Vorlagwerke über die Holzarchitektur aufweist", dem schadunverstehen oder aufdrängen Bitte, dem rückständigen Backsteinbau und der englischen Cottagerichtung Rechnung tragen, doch ist der Verfasser bei seinem guten Absichten nicht glücklicher gewesen, als sein Vorgänger. *a. m.*

7722. **Patentschutz im In- und Auslande. I. Theil: Europa.** Von L. Grasser, Regierungsbaumeister a. D., Patentanwalt. Verlag von Georg Siemens, Berlin 1899. Preis 4 Mk., gebd. 5 Mk.

Das vorliegende, 189 Seiten umfassende Werk stellt eine eigene dankenswerthe als reichhaltige Sammlung von Rathschlägen an den Patentsucher dar, welche sich sowohl auf die Nachsuchung, als die Aufrechterhaltung und die Verwertung von Erfindungspatenten beziehen. Der erste Theil behandelt in ebenso übersichtlicher, wie klarer Form die Interpretationen der einschlägigen Gesetzgebung Europas, und zum zweiten Theil als eine würdige Ergänzung anschaulichen Verfassers nur auf das Beste der Aufmerksamkeit aller Interessenten empfohlen werden. *J. K.*

Druckfehlerberichtigung.

In dem Artikel: „Eine amerikanische Brücke im Sudan" von F. C. Kunz soll es auf Seite 119 d. J. im Abschnitt „Berechnung", 4. Zeile statt: „der 1fachen lebendigen Belastung" richtig heißen: „der 1½fachen lebendigen Belastung".

INHALT: Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Knoller. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 8. Februar 1900. — Vermischtes. — Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von K. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 15 Juni 1900. Nr. 24.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899.

Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Kneller.*)

(Schluss zu Nr. 23.)

Eine eigentliche Abtheilung für Stabil-Dampfmaschinen war in der Ausstellung nicht vorhanden. Auch die elektrische Centralanlage kann nicht als solche bezeichnet werden, von den drei Maschinen waren zwei bereits gebrauchte, alte Vertreter bekannter Systeme; die eine, von Armington & Sims, eincylindrig, 470 *mm* Durchmesser, 460 *mm* Hub, 200 Umdrehungen, mit Flachschiebern und Zweigewichts-Achsenregulator, trieb mit zwei Riemen zwei vierpolige Gleichstrom-Dynamos der General Electric Co. von zusammen 150 Kilowatt; die andere, gebaut von den Ames Iron Works, Oswego, von 410 *mm* Durchmesser, 355 *mm* Hub, 270 Umdrehungen, war mit einer vierpoligen Siemens & Halske-Maschine von 120 Kilowatt gekuppelt; diese Dampfmaschine war mit einem Achsenregulator nach Prof. Sweet ausgerüstet, der dadurch gekennzeichnet ist, dass die Federn mittelst dünner Stahlbänder an die Schwunggewichte angehangen sind, wo sie sich an Segmentbogen auf- und abwickeln, durch deren Form also der Stabilitätsgrad des Regulators innerhalb weiter Ausschlaggrenzen beliebig veränderlich gestaltet werden kann.

Die dritte Maschine, eine Harrisburg Standard, war Ende October noch nicht fertig montirt; ihre Dimensionen sind 380 *mm* Durchmesser, 355 *mm* Hub, die Umdrehungszahl ist 250. Diese Maschine gehört zu der in Amerika viel gebauten Classe der Selbstöler, bei denen Kreuzkopf und Kurbel — hier eine Stirnkurbel — in einem theilweise mit Wasser und Oel gefüllten, geschlossenen Tröge arbeiten. Bei der Harrisburg-Maschine tritt die Kolbenstange in diesen Raum durch eine Stopfbüchse ein, die gegenüber der Cylinderstopfbüchse angeordnet ist. Der Achsenregulator ist ein zweifedriger Inertia-Governor, was Prof. Stodola, der in der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1899, eine ausführliche theoretische Untersuchung dieses Systems veröffentlicht hat, mit Beharrungsregler übersetzt. Die Vorzüge dieser Regulatoren, die in den letzten Jahren in Amerika eine ausserordentliche grosse Verbreitung gefunden haben, kommen besonders deutlich bei den Anordnungen mit nur einer Feder und einem Gewichte zum Ausdrucke, wie sie u. a. von A. L. Ide & Sons, Springfield, von der Westinghouse Co. und von der General Electric Co. gebaut werden.

Die Grundidee der Beharrungsregler besteht bekanntlich darin, eine auf der Maschinenwelle lose aufgeschobene Schwungmasse derart mit dem Steuerexcenter zu verbinden, dass jedes Voreilen relativ zur Welle eine Vergrößerung der Füllung, jedes Zurückbleiben eine Verkleinerung derselben bewirkt. Die Verstellungskraft, welche diese Schwungmasse auf die Steuerung ausübt, ist proportional der Beschleunigung der Maschinenwelle, also auch dem Unterschiede zwischen Zugkraft und Widerstand, und dauert solange an, bis durch Veränderung der Füllung das Gleichgewicht zwischen beiden Kräften hergestellt ist, gleichgiltig, welche Geschwindigkeit dann die Maschine besitzt. Kuppelt man mit dem Excenter noch anderdem einen Fliehkraftregler, so erhält man einen Regulator, dessen Verstellungskraft rasch, mit dem Eintritte der Belastungsänderung, zu wirken beginnt und solange andauert, bis gleichzeitig normale Geschwindigkeit und Gleichgewicht zwischen Zugkraft und Widerstand eingetreten sind. Das Arbeitsvermögen dieses Regulators ist wesentlich größer als das der verwendeten Feder; anderdem ist er in Folge seiner größeren Masse unempfindlicher gegen Rückwirkungen der Steuerung. Solche combinirte Regulatoren sind trotz ihrer Complicirtheit hin und wieder ausgeführt worden, bis man erkannte, dass es immer möglich ist, die Beharrungsmasse und die Fliehkraftmasse in einem resultirenden Gewichte zu vereinigen, ohne an der Wirkungsweise etwas zu ändern. Dies führt zu einer Anordnung, die sich vom gewöhnlichen Achsenregulator nur dadurch unterscheidet, dass die Schwungmasse verhältnismäßig groß gewählt ist, ihr Drehpunkt *(D)* und ihr Schwerpunkt *(S)* aber nahe der Achse liegen, sodass die geweckte Fliehkraft, also auch die Federspannung, nur klein, im allgemeinen ein Bruchtheil des Gesammtgewichtes wird, während beim Achsenregler normalerweise das ungekehrte Verhältnis herrscht; anderdem muss die Drehrichtung so gewählt sein, dass ein

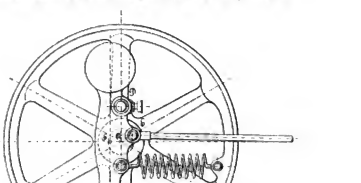


Fig. 22. Beharrungs-Regulator von Mc. Ewen.

Voreilen des Gewichtes den Schwerpunkt näher an die Achse *(A)* bringt. Verzichtet man darauf, die Anordnung doppelt, also wie beim gewöhnlichen Achsenregler mit zwei Federn und zwei Gewichten, anzuführen, so erhält man eine äußerst einfache Construction, die nur aus der Feder und aus dem Gewichte besteht, mit welchem das Excenter oder der Stirnzapfen *(E)* der Schieberstange fest verbunden ist. Die unsymmetrische Vertheilung der Massen hat dabei nicht dieselben schädlichen Wirkungen wie beim Achsenregulator; diese Wirkungen werden einerseits durch die Schwerkraft, andererseits durch die Fliehkraft hervorgerufen. Die Schwere zieht das Gewicht während der einen Hälfte jeder Umdrehung zur Achse, während der zweiten Hälfte von der Achse weg, bringt also den Regulator zum Schwingen. Beim Beharrungsregler ist die Masse nahe ihrem Schwerpunkte aufgehangen, die Fallbewegung geht also nur sehr langsam vor sich. Die einseitigen Fliehkräfte endlich, die Vibrationen hervorrufen, sind erstens überhaupt wesentlich kleiner, dann ist meistens,

Digitized by Google

wie erwähnt, das Eigengewicht erheblich größer, sodass keinesfalls ein Abheben der Welle von den Lagern eintreten kann; gebraucht man noch die Vorsicht, die Massen für eine mittlere Regulatorstellung durch ein fixes Gegengewicht auszubalanciren, so verschwinden die Massenwirkungen des Regulators gegenüber jenen des Schiebers. Während beim Fliehkraftsregulator die Drehbolzen stets einseitig belastet sind, wandert beim Beharrungsregler mit überwiegendem Eigengewichte die Druckzone längs des Bolzenumfanges herum, was die Schmierung, die sonst ganz besondere Sorgfalt erfordert, wesentlich erleichtert.

Fig. 23. Beharrungs-Regulator von Rites.

Zu den verbreitetsten Typen dieser eingewichtigen Regulatoren gehören die von Mc. Ewen (Fig. 22) und von Rites (Fig. 23), die sich eigentlich nur durch die Formgebung und Dimensionirung unterscheiden.

Der Bau kleiner Dampfmaschinen, wozu man solche bis 200 PS rechnet, wird in Amerika nach den Regeln der Massenfabrikation betrieben. Neben der Rücksicht auf die Entbehrlichkeit einer besonderen Wartung, die bei den hohen Löhnen eine wichtige Rolle spielt, ist daher jene auf möglichst einfache Bearbeitung und Montirung bei der Wahl der Construction maßgebend. Daher überwiegen, trotz des größeren Eisenaufwandes, Maschinen mit geschlossenem Rahmen, der beide Lager enthält; Schubstangen erhalten ausnahmslos rechteckigen Querschnitt, weil sie so durch Fräsen — wobei zwei Seiten gleichzeitig bearbeitet werden — billiger als auf der Drehbank hergestellt werden. Die Steuerung geschieht durch einfache Kolbenschieber oder entlastete Flachschieber; die liegenden Maschinen, die im allgemeinen der leichteren Bedienung wegen vorgezogen werden, sind mit Rücksicht auf den Raumbedarf vielfach Eincylindermaschinen.

Bei den großen Maschinen der neueren Elektricitätswerke, wo neben der Platzfrage der Brennstoffverbrauch in den Vordergrund tritt, findet man stehende Anordnungen mit Corlissteuerung

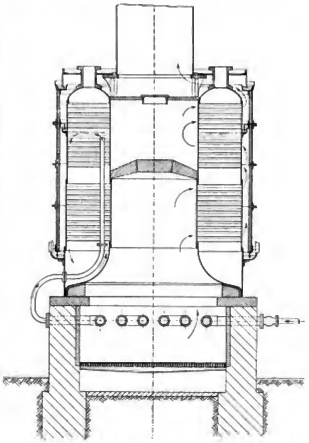


Fig. 25. Berry-Sicherheitskessel.

und zweistufiger Expansion; aber selbst bei den 4000pferdigen Einheiten der im Bau befindlichen Centrale der Street Railway Co., New-York, hat man, wohl auch mit Rücksicht auf die Regulirfähigkeit, nicht zur Dreicylinderanordnung gegriffen.

Die Kesselanlage der Ausstellung war mit circa 1500 m^2 Heizfläche so reichlich dimensionirt, dass eine Hälfte derselben bei mäßiger Beanspruchung zur Deckung des ganzen Dampfbedarfes genügte. Sie bestand aus zwei Heine-Kesseln, von der Heine Safety Boiler Co., St. Louis; zwei Kesseln der Stirling Boiler Co., Chicago, und zwei Berry-Sicherheitskesseln von Robt. Wetherill & Co., Chester, Pa.

Der Stirling-Kessel, der bereits auf der Weltausstellung in Chicago zu sehen war, besteht aus drei cylindrischen Oberkesseln, die parallel zur Stirnwand angeordnet sind und mit einem ebensolchen Unterkessel sowie untereinander durch eine große Anzahl dünner Wasserrohre in Verbindung stehen.

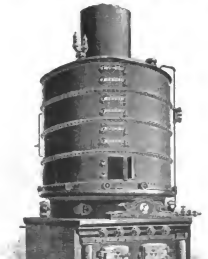


Fig. 24. Berry-Sicherheitskessel.

Digitized by Google

Der Berry-Kessel (Fig. 24 und 25) besteht aus einem gemauerten Unterbau von quadratischem Grundrisse, der die Feuerung enthält, und einem darüber aufgestellten verticalen Cylinder-Kessel von großem Durchmesser, der von einem weiten Flammrohr durchzogen wird. Vom Flammrohr zum Mantel führt eine große Anzahl enger radialer Siederohre, die in drei Gruppen angeordnet sind; durch die untere Gruppe ziehen die Heizgase nach aussen, durch die mittlere wieder nach einwärts, durch die oberste nochmals nach außen und endlich über die Stirnwand zurück zur Esse; die zwei unteren Gruppen sind von Wasser bedeckt, die oberste dient als Ueberhitzer. Zwischen Rost und Flammrohr ist ein Vorwärmer eingebaut, der aus weiten, an den Enden abwechselnd durch Stahlgusskröpfe verbundenen Wasserröhren besteht; in den Köpfen sind Putzlöcher mit conisch eingedichteten Deckeln angebracht. Das Speisewasser durchzieht zuerst den Vorwärmer, gelangt durch ein Steigrohr im Innern des Kessels bis zum Wasserspiegel und sinkt dann längs der Außenwand zu Boden,

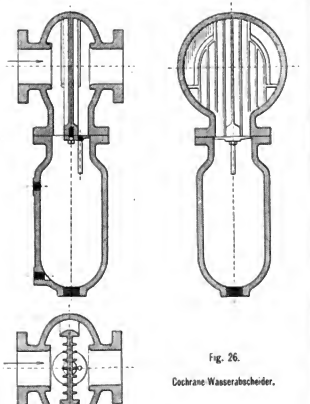


Fig. 26.

Cochrane-Wasserabscheider.

während sich an der heißeren Flammrohrwand eine aufsteigende Strömung einstellt. Der Rauchmantel, der den Kessel umhüllt, ist unten auf Rollen gelagert und lässt sich daher im Kreise drehen, so dass seine Putzthüren der Reihe nach allen Siederohren gegenüber gestellt werden können. Außerdem enthält er ein dünnes verticales Dampfrohr mit soviel Mundstücken, als Siederohrreihen vorhanden sind; dasselbe wird durch einen Metallschlauch mit dem Dampfraume verbunden und dient zum successiven Ausblasen der Siederohre während des Betriebes. Die Abdichtung des Rauchmantels an seinen beiden Enden, sowie an der Trennungsstelle der zweiten und dritten Rohrgruppe geschieht durch Sandtaschen. Die Strömung im Vorwärmer genügt angeblich, um ein Festbrennen des Kesselsteins zu verhindern; derselbe gelangt in Schlammform in den Verticalkessel, wo er sich in dem äußersten, vom Feuer geschützten Ringraum ablagert. Zu diesem Zweck ist der Kesselboden nach außen abfallend geformt, wo sich auch die Schlammhähne befinden. Der aufgestellte, nominell 250-pferdige Kessel (eine Kessel-P. S. = 14 *kg* Dampf pro Stunde) enthält 220 m^2 gesammte Heizfläche, wovon 46 m^2 auf den Ueberhitzer entfielen; die Rostfläche misst 4·3 m^2, d. i. $^1/_{51}$ der wasserberührten Heizfläche, die verbaute Grundfläche 11 m^2. Die Verdampfung betrug 9·9 *kg* Dampf, von 8·7 Atm. und 5° Ueberhitzung, pro 1 *kg* Anthracit, bei einer Speisewassertemperatur von 90° und einer Beanspruchung von 26 *kg* pro m^2 wasserberührter Heizfläche und Stunde.

Die Kesselanlage war mit einem Cochrane-Vorwärmer ausgerüstet. Es sind dies offene oder Mischungs-Vorwärmer; im Gegensatze zu den bei uns meist angewendeten Röhren- oder Druck-Vorwärmern müssen sie vor der Speisepumpe angeordnet werden, die also warmes Wasser anzusaugen hat. Das Wasser tritt oben in den Vorwärmer ein und rieselt über eine Reihe schwach geneigter gusseiserner Tassen, die mit engen Löchern versehen und außerdem an der Ueberfallkante gezackt sind, um den Wasserstrom zu zertheilen. Der Dampf, der gewöhnlich der Auspuffleitung durch ein Zweigrohr entnommen wird, durchströmt den Vorwärmer im entgegengesetzten Sinne und gibt seine Wärme theils an die Tassen, theils durch Mischung direct an das Wasser ab; letzteres sammelt sich in einem Behälter, wo ihm Zeit zum Absetzen des ausgefallten Schlammes geboten wird. Von dort führt ein Ueberlauf in eine Tasche, an welche die Saugleitung anschließt. Ein Schwimmer regelt die Menge des

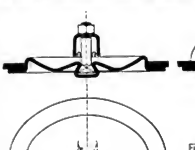


Fig. 27. Gepresster Mannlochdeckel.

von außen zuströmenden Wassers. Der ganze Vorwärmer ist aus Gusseisen hergestellt, das den Einflüssen der Säuren und der ausgeschiedenen Luft besser widersteht. Der Dampf passirt vor der Berührung mit dem Wasser einen Oelabscheider, der nach demselben Principe construirt ist, wie die Cochrane-Wasserabscheider (Fig. 26). Der Dampfstrom stößt gegen eine, mit verticalen Rippen besetzte Wand, die ihn zu einer plötzlichen Richtungsänderung zwingt; das dabei ausgeschiedene Wasser oder Oel rieselt an den Rippen nach abwärts, ohne mit dem Dampf nochmals in Berührung zu kommen, der die Wand seitlich, nicht unterhalb, wie bei den bekannten deutschen Abscheidern, umströmt.

Die Ausstellung der Kessel-Armaturen zeigte die bekannten amerikanischen Federventile in mannigfaltigen Ausführungsformen, die sich meist nur in der Durchbildung nebensächlicher Einzelheiten vortheilhaft von älteren Typen unterscheiden; zweckmäßig erscheint die Anbringung einer auf den Ventilstengel wirkenden Druckschraube, die während der Kesselproben die Feder vor Ueberlastung schützt, für gewöhnlich aber durch ein Schloss oder eine Plombirung gesperrt ist. Unter den groben Armaturen verdient ein gepresster Mannlochdeckel (Fig. 27) Erwähnung, der statt der üblichen eingenieteten Schraube eine Augenschraube mit keilförmigem Kopfe besitzt, die zwischen zwei gepressten Wulsten eingeschoben wird.

Digitized by Google

Für Transmissionen finden in Amerika wie überall Sellerslager mit Ringschmierung trotz ihres größeren Gewichtes und unförmlichen Aussehens größere Verbreitung. Das Bestreben, leichte zweitheilige Riemenscheiben herzustellen, hat zur Verwendung von Stahlguss zu diesem Zwecke geführt, nachdem schmiedeeiserne Scheiben sich dauernd nicht behaupten konnten. Eine Ausnahme davon dürften vielleicht die neuen Scheiben der American Pulley Co., Philadelphia, machen, die ganz aus gepresstem Stahlblech bestehen und sich durch große Steifigkeit und exacte Form auszeichnen; der Preis stellt sich eher niedriger, als für stahlgegossene Scheiben. Der Kranz besteht aus einer Breite nach aus zwei Theilen, die mittelst aufgeschobtelter Flansche vernietet sind; an der so gebildeten Rippe sind die Arme, von _⊓_-Querschnitt, angeschlossen. Der Rand des Kranzes ist zum Schutze gegen Verletzung eingerollt, wodurch gleichzeitig eine Verdübelung der Stoßstelle in einfachster Weise ermöglicht wird. Die Verbindung der beiden Radhälften geschieht durch vier Schrauben, an der Nabe unter Verwendung von gepressten Jochen. Die Scheiben laufen bei 500—600 Touren noch vollkommen rund und ohne Erzitterungen; bei sehr großen Geschwindigkeiten, etwa 1000—1200 Touren, soll dies nicht mehr zutreffen. Es ist auch kaum zu erwarten, dass die etwas schwächliche Kranzverbindung den hohen Biegungsbeanspruchungen bei 40 oder 50 *m* Umfangsgeschwindigkeit gewachsen sein könnte.

Es wurde im Vorstehenden schon einmal angedeutet, mit welchen Mitteln in Amerika die Verbilligung des Gütertransportes

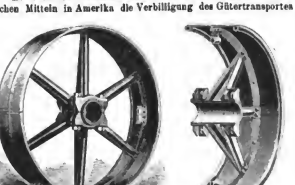


Fig. 28. Riemenscheibe aus gepresstem Stahlblech.

angestrebt wird. Neben den reinen Transportkosten der Eisenbahnen und Wasserstraßen bilden aber die Verlade- und secundären Förderkosten einen nicht zu vernachlässigenden Theil des Gesammtaufwandes. Die Ersparnisse, welche dabei durch weitgehende Verwendung maschineller Vorrichtungen erzielbar sind, werden häufig unterschätzt, weil man vergisst, neben der Verminderung der Lohnauslagen den Zeitgewinn in Rechnung zu stellen, der eine intensivere Ausnützung der Betriebsmittel, der Bahnhofs- und Hafenanlagen ermöglicht.

Die hochentwickelten amerikanischen Einrichtungen für die Beförderung von Kohle und Erzen sind gerade in jüngster Zeit von Seite deutscher Fachleute eingehend studirt worden; M. Bauble hat darüber einen sehr anführlichen Bericht veröffentlicht,*) auf den hiemit verwiesen wird. Solche Anlagen finden sich nicht nur an den Gewinnungsorten und Umschlagplätzen, sondern auch an allen wichtigen Verkranchsstellen, beispielsweise in den Kesselhäusern der großen Kraftcentralen oder in den Eisenwerken; dort werden endlich auch die Stahlknüppel von der Walze und Scheere weg durch Förderketten direct in die Eisenbahnwagen geschafft, während die Verladung oder Umlagerung von Trägern, Schienen und Blechen durch Laufkrahne geschieht, die colonnenweise auf freistehenden Trägergerüsten montirt, die Stapelplätze in ihrer ganzen Ausdehnung beherrschen. Daran reihen sich im weiteren Sinne die elektrischen Chargirkrahne der Martinöfen und die ihrer Bauart nach verwandten Zungenkrahne zum Einsetzen und Ausheben der Blöcke an den Glühöfen, die für europäische Werke bereits vorbildlich geworden sind.

In den Maschinenwerkstätten fallen weniger die unvermeidlichen schweren Krahne in's Auge als die besonders reiche Ausstattung mit leichteren kraftgetriebenen Hebezeugen zur Montage oder zum Aufspannen von Werkstücken, welche nach unseren Begriffen freihändig zu bewältigen wären. Wenn auch — so wie in mancher anderen Beziehung — ein directer Vergleich mit heimischen Gepflogenheiten durch die Höhe der amerikanischen Löhne*) ausgeschlossen erscheint, so darf doch auch in diesem Falle die bessere Ausnützung der Einrichtungen durch Abkürzung der Zubring- und Aufspannzeiten nicht vergessen werden, während welcher Zeit neben der Werkzeugmaschine auch der höher bezahlte Arbeiter stille steht oder bestenfalls Taglöhnerarbeit leistet.

Alle erwähnten mechanischen Transporteinrichtungen dienen dazu, den Aufwand an menschlicher und thierischer Arbeitskraft möglichst einzuschränken und dafür den billigeren und zeitsparenden motorischen Antrieb zu substituiren. Bei oberflächlicher Betrachtung könnte es scheinen, als ob in der consequenten Anwendung dieses Princips auf allen Gebieten die Ursache der bedeutenden Erfolge Amerikas zu suchen wäre. Thatsächlich ist diese Behauptung häufig ausgesprochen worden. Wäre sie richtig, so würde die Nachahmung leicht sein und müsste ähnliche Resultate ergeben. Nun ist aber diese erste Stufe in der Verwendung der Maschine, der Ersatz der Kraftleistung des Arbeiters, soweit es sich um eigentliche Werkstättenarbeit handelt, in den großen Industrien aller Industriestaaten seit Langem erreicht, und zwar nicht nach amerikanischem, sondern nach dem viel älteren englischen Beispiele. Dies gilt besonders auch im Maschinenbau, wo als letzter Abschluss in diesem Sinne die — bei uns allerdings noch nicht zur Regel gewordene — Einführung der transportablen elektrischen Bohrmaschinen, der pneumatischen Werkzeuge zum Meißeln, Verstemmen, Bohren und Gewindeschneiden und ähnliches dienen kann. Die neuere Entwicklung der Werkzeugmaschine in Amerika lässt sich also nicht von diesem Standpunkte aus beurtheilen. Der motorische Antrieb ist selbstverständlich, und Ersparnisse an dieser Triebkraft spielen eine untergeordnete Rolle; die leitende Idee ist nicht mehr der Ersatz der Kraft, sondern der Ersatz der Handfertigkeit des Arbeiters. Die strenge Einhaltung vorgeschriebener Abmessungen und Formen soll nicht mehr von der mannellen Geschicklichkeit oder der Schärfe des Auges — und nicht in letzter Linie der Gewissenhaftigkeit — besonders geübter Arbeiter abhängen, sondern durch zwangläufig geregelte Bewegungen von Werkstück und Werkzeug erreicht werden. Fast im selben Maße, in welchem die Anforderungen an die Handfertigkeit des Arbeiters erniedrigt werden können, steigen aber jene an seinen Verstand. Das Erfassen des Zusammenhanges in der Maschine, der Ueberblick über die möglichen Combinationen der Arbeitsbewegungen, die Beurtheilung des Einflusses der Feinlequellen, die zweckmäßige Verwendung der mannigfaltigen Hilfsvorrichtungen, der Theilapparate und Messinstrumente lassen sich kaum durch mechanische Abrichtung allein beibringen; andererseits erfasst sie der intelligente Arbeiter mit einigermaßen geschultem Denkvermögen in kürzerer Zeit, als nur zur Erlernung eines correcten Feilstriches nöthig ist.

Wer in unseren Maschinenwerkstätten amerikanische Arbeitsmethoden mit Erfolg einführen will, wird daher in erster Linie mit dem durchschnittlichen Intelligenz- und Bildungsniveau der Arbeiterschaft, eventuell mit seinen eigenen erzieherischen Talenten

*) „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1899 und 1900.

*) Es verdienen z. B.: Die Arbeiter der Homestead Steel Works, Pittsburgh, im Durchschnitt, mit Ausschluss aller Gehalt beziehenden Aufseher etc., täglich 7½ fl.; Arbeiter an Werkzeugmaschinen (Dreher, Hobler, Fräser) in den östlichen Fabrikscentren 5 bis 7 fl. im Zeitlohne, 7 bis 12 fl. im Stücklohne; Former im Zeitlohne 5 bis 12 fl.; Hilfsarbeiter 2½ bis 3½ fl.; Lehrlinge 1½ bis 2½ fl.

Digitized by Google

rechnen müssen. Wohl verwenden die gut eingerichteten unter unseren Maschinenfabriken schon vielfach amerikanische Werkzeugmaschinen; man wird aber unter hundert derselben kaum eine finden, die qualitativ und quantitativ nur angenähert dasjenige leistet, was tagtäglich mit denselben Maschinen in amerikanischen Betrieben erzielt wird. Die Schuld daran dürften in ungefähr gleichem Maße die Arbeiter und die Arbeitsorganisation tragen.

Die neuere amerikanische Werkzeugmaschine ist fast immer geeignet, nicht blos vorgearbeitete, sondern fertig apprettirte Stücke zu liefern und dadurch die theuere und im Durchschnitte minderwertige Nacharbeit tunlichst zu vermeiden oder doch auf ein Minimum zu beschränken. Darum sieht man in amerikanischen Fabriken — außer in den Werkzeugabtheilungen — so verschwindend wenige Werkbänke und Schraubstöcke. Die Verwendung der Feile tritt mehr und mehr zurück, selbst der Schaber, der mit Richtplatte und Lineal noch viel gebraucht wird, findet theilweisen Ersatz durch die Rund- und Planschleifmaschinen.

Sollen aber die blos auf der Maschine bearbeiteten Stücke den üblichen Ansprüchen an Genauigkeit und Sauberkeit entsprechen, so ist neben einer verständigen Bedienung die sorgfältigste Auswahl und Instandhaltung der Schneidwerkzeuge unerläßlich. Man braucht nur eine der tonangebenden amerikanischen Fachzeitungen zu durchblättern, um zu sehen, welche Wichtigkeit drüben dieser Frage beigemessen wird. Die strenge Einhaltung der günstigsten Härtegrade, Formen und Abmessungen für verschiedene Verwendungszwecke ist natürlich nur erreichbar, wenn die Herstellung der Werkzeuge, auch der einfachsten Dreh- und Hobelstähle, nicht mehr dem einzelnen Arbeiter überlassen wird, sondern in eigenen Werkzeugabtheilungen erfolgt; dasselbe gilt auch für das Schärfen der Werkzeuge, durch welches sonst die richtige Form in kürzester Zeit verloren geht. Die Werkzeug-Schleifmaschinen, welche jetzt dazu verwendet werden, haben einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht; sie sind meistens mit Schlittenbewegung nach drei Richtungen und mit gradairten Winkelverstellungen ausgerüstet; für die häufigst vorkommenden Werkzeugformen benützt man mit Vortheil eigene Einspannblöcke mit unter bestimmten Winkeln angebohrten Flächen, wodurch die jedesmalige Einstellung entfällt.

Schneidwerkzeuge, besonders solche für harte Stoffe, können kaum oft genug geschärft werden. Man spart dadurch am Werkzeug selbst; denn die Abrundung der Schneidkante, die maßgebend ist für den jedesmaligen Abscheiferverlust, wächst nicht gleichmäßig mit der Verwendungsdauer, sondern progressiv. Vor Allem ist aber die stetige Erhaltung einer möglichst scharfen, glatten, in allen ihren Theilen gleichmäßig wirkenden Schneide mit richtigen Kantenwinkeln eines der wirksamsten Mittel zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Werkzeugmaschinen. Auf diesem Wege werden in amerikanischen Werkstätten geradezu verblüffende Resultate erzielt; die Materialabtrennungen, welche mit im Ganzen eher leicht gebauten Maschinen bewältigt werden, würden bei uns für unmöglich gelten. Der große Einfluss dieses Umstandes auf die Verbilligung der Schropp-Arbeit kommt deutlich darin zum Ausdruck, dass für die Mehrzahl der kleineren Werkstücke die Herstellung aus dem Vollen, ohne Vorschmieden, als die weniger kostspielige, immer mehr Anwendung findet. In vielen Fabriken wird daher die Handschmiede von Jahr zu Jahr verkleinert.

Eine weitere Bedingung für die Erzeugung guter und billiger Fertigarbeit ist, dass die Bearbeitungsmethoden und die Formgebung zweckmäßig und unter einander im Einklange gewählt werden. Dies wird umso schwieriger, je loser der Zusammenhang zwischen Constructionsbureau und Werkstätte ist. Selbst in dem seltenen Falle, wo dem Constructeur alle möglichen Bearbeitungsweisen und ihre Grundbedingungen vollkommen geläufig sind, wird er nicht im Stande sein, durch bloße Ueberlegung die preiswürdigste Formgebung zu finden, bei welcher Zweckmäßigkeit und Arbeitskosten im günstigsten Verhältnisse stehen. Er ist daher von vornherein auf die Vorbilder ähnlicher Ausführungen gewiesen, die ja durch allmählige Anpassung an die Fabricationsbedingungen entstanden sind. Nur weisen unsere Vorbilder auf eine Zeit zurück, wo Drehbank und Hobelmaschine die Werkstätteneinrichtung beherrschten und Löhne, Materialund Verkaufspreise in anderen Verhältnissen standen. Ein vorurtheilloses Studium amerikanischer Detailformen, deren Entwicklung mit jener der Arbeitsmethoden besser Schritt gehalten hat, wird deshalb gewiss von Nutzen sein; eine durchgreifende Besserung ist aber nur zu erwarten, wenn statt der Formen selbst jene organischen Einrichtungen nachgeahmt werden, die diese raschere Anpassung ermöglicht haben.

Der Vortheil des „Standardisirens", der Schaffung von Normaltypen in bestimmten Größenabstufungen und möglichst ähnlicher Durchbildung der Details, selbst im Großmaschinenbau, ist zwar ohneweiters einleuchtend, doch hängt hier die Nachahmung nicht ganz vom Belieben des einzelnen Fabrikanten ab, der mit den Gewohnheiten der Consumenten rechnen muss. Die zweite amerikanische Uebung besteht in der genauen Calculation der Gestehungskosten für jeden einzelnen Bestandtheil jeder Maschine in so übersichtlicher Weise, dass beispielsweise Materialkosten, Löhne, Werkzeug- und Regieantheile für jeden Hebel, jeden Zapfen oder Keil einer Dampfmaschinensteuerung unmittelbar ersichtlich sind. Man kann sich sogar häufig überzeugen, dass die Abtheilungsleiter die wichtigsten dieser Zahlen im Kopfe haben und sogar wissen, wie sich dieselben bei verschiedenen Bearbeitungsweisen desselben Stückes, z. B. auf der Drehbank oder der Fräsmaschine, stellen. Diese Calculation bietet dem Praktiker die Grundlagen für die günstigste Wahl der Formen; auf ihr entwickelt sich nicht nur ein eigener Styl, sondern auch eine eigene, den besonderen Verhältnissen jeder Fabrik entsprechende Werkstätteneinrichtung, und in manchen Fällen führt sie zur Ausbildung neuartiger Arbeitsverfahren. So war die Rundschleifmaschine anfänglich nur zur Fertigstellung gehärteter Zapfen und Büchsen bestimmt; jetzt findet sie zum Theile in gleicher Weise auch die Arbeit voller runden Körper ohne Unterschied des Materials und der Abmessungen Verwendung. Kolbenstangen und Wellen, Habukegel und Rundschleber werden mit ihr rascher und billiger geschlichtet, als auf der Drehbank, die nur mehr zum Schroppen dient. In diesem, wie in vielen anderen Fällen, gestattet die vervollkommnete Werkzeugmaschine die Erreichung von Ausführungsgenauigkeiten, die früher überhaupt nicht oder doch nur mit unvergleichlich höherem Aufwand an Zeit und Kosten erzielt werden konnten.

Die Steigerung der Ausführungsgenauigkeit bedeutet nicht nur eine Qualitätsverbesserung der Erzeugnisse; sie ist eine nothwendige Voraussetzung für den Uebergang von der Passarbeit zur Kallberarbeit. Während die erstere nur die relativen Abmessungen je zweier zusammenarbeitender Theile in Einklang bringt, hält die letztere strenge die absoluten Dimensionen aller Arbeitsflächen ein. Die dadurch erreichte „Vertauschbarkeit" aller gleichartigen Theile ist wohl immer ein Prüfstein für diese Methode; doch ist sie im Allgemeinen nicht ihr wichtigster Vortheil, wie vielfach geglaubt wird, besonders da die damit vermeintlich verbundene unmittelbare Ersetzbarkeit beschädigter Theile schon mit Rücksicht auf die Abnützungen im Betriebe häufig illusorisch ist. Ausschlaggebend ist vielmehr, dass durch die Kaliberarbeit der Arbeitsgang des Werkstückes ein ununterbrochener werden kann, unabhängig von dem gleichzeitigen Fortschritte des zugehörigen Ergänzungsstückes und von dessen Bearbeitungsort; dadurch wird erst das Arbeiten auf Vorrath und die serienweise Erzeugung gleichartiger Theile möglich, welche wieder eine Vorbedingung der Arbeitstheilung bildet und endlich die Grundlage für eine gerechte und vortheilhafte Stückentlohnung des Arbeiters gibt.

Die umfassende Anwendung der Accordlöhnung hat zweifellos einen tiefgehenden Einfluss auf die Entwicklung des amerikanischen Maschinenbaues geübt. Die richtige Handhabung dieses Systems hat von selbst zwei anscheinend widersprechende Forderungen in Einklang gebracht; sie hat die Verbilligung der Erzeugnisse bei steigender Entlohnung des Arbeiters bewirkt. Ebenso hat Amerika gezeigt, dass dabei die Aufrechterhaltung der Qualität durchaus keine Unmöglichkeit ist; es muss nur die

Digitized by Google

Prüfung der Arbeit bei ihrer Uebernahme mit äusserster Sorgfalt geübt werden. Die amerikanischen Fabriken sind zu diesem Zwecke in glänzender Weise mit Messinstrumenten, Kalibern und Lecren ausgestattet.

Die Wirkung der Stückentlohnung äussert sich nicht nur darin, dass sie den Arbeiter zum Einsetzen seiner vollen physischen Leistungsfähigkeit anspornt; wichtiger dürfte der Umstand sein, dass sie sein Interesse an der Vervollkommnung der Arbeitsmethoden und an der Einführung zeitsparender Neuerungen weckt, die sonst gewöhnlich dem directen Widerstande der Arbeiter begegnen und deshalb nach kurzer Zeit als unpraktisch wieder verschwinden oder doch so viel Anlass zu Streitigkeiten und Unzufriedenheit geben, dass meist schon nach einigen Versuchen dieselbe Unlust zum Verlassen des Althergebrachten sich auch der Werkstattleitung mittheilt. Zu den auffallenden Eigenheiten amerikanischer Werkstätten gehört die Verwendung von Specialmaschinen für bestimmte, eng umschriebene Arbeitszwecke und die Ergänzung der käuflichen Werkzeugmaschinen durch Hilfsapparate und Einrichtungen, die sich enge den Besonderheiten der jeweiligen Erzeugnisse anpassen. Centrir- und Einspannvorrichtungen ersetzen das langwierige Anreißen, Bohrkasten mit passenden Anschlägen an den Bohrmaschinen sichern die richtige Lage des Werkstückes ohne weitere Einstellung, Schablonen und mechanische Copir-Vorrichtungen erleichtern die Bearbeitung complicirter Formen, automatische Abstellvorrichtungen vereinfachen die Ueberwachung u. s. w. Wer weiß, welcher Aufwand an Sachkenntnis und Gründlichkeit nöthig ist, um solche Einrichtungen wirklich zuverlässig und praktisch zu gestalten, wird sich von der augenscheinlichen schöpferischen Fruchtbarkeit amerikanischer Ingenieure erdrückt fühlen, bis er erkennt, dass die Mehrzahl solcher Verbesserungen unter der Arbeitrschaft ihren Ursprung genommen haben, unter jenen Tausenden von Köpfen, deren Thätigkeit durch die Aussicht auf erhöhten Gewinn, die unmittelbare und greifbare Anerkennung ihrer Leistung, angeregt wird, auf deren Mitarbeit wir aber zumeist verzichteu, ohne im Stande zu sein, vollen Ersatz dafür aus Eigenem zu leisten.

Ueber den Bau des Kress'schen Drachenfliegers.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 28. April 1900 von Ingenieur W. Kress.

Sehr geehrte Anwesende!

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat im verletzten und im letzten Jahre eine gewisse Summe zum Bau meines Drachenfliegers beigetragen. Dieser Beitrag Ihres geschätzten Vereines bedeutet eine große moralische Unterstützung der flugtechnischen Frage, und Sie gestatten mir darum, dass ich vor Allem im Namen der Flugtechnik, dann auch in meinem eigenen, Ihnen hiemit meinen aufrichtigsten Dank aussprechе. Ich betrachte es als meine Pflicht, Ihnen einen kurzen Bericht über den Bau meines Drachenfliegers zu geben und Sie zur Besichtigung desselben einzuladen.

Der Drachenflieger ist mit Ausschluss des Motors fast fertig. Ich hatte seinerzeit, um die verschiedenen Bestandtheile möglichst bald und zu gleicher Zeit fertig zu erlangen, die Arbeit in vier Gruppen getheilt, und zwar: 1. die Ineonstructionen; 2. die Construction der Aluminiumgondel; 3. die Construction der großen Trag- und Steuerflächen und 4. die Construction des Motors.

Die meiste Arbeit machten die Rohreonstructionen. Das Hauptgerüst, welches die Form eines schlanken Keiles hat, ist aus dünnwandigen Mannesmann-Röhren hergestellt und durch Spanndrähte versteift. Dieses Gerüst ist dann von außen mit leichtem Ballonstoff überzogen, damit der große Luftwiderstand, den das Gitterwerk und die vielen Spanndrähte verursachen würden, vermieden wird. Gleichzeitig bildet die untere Seite dieses Keiles, respective Schnebels, eine schwach gewölbte Drachenfläche. Dieser Schnabel bildet also keinen schädlichen Stirnwiderstand, sondern eine nützliche Tragfraft. Ebenso ist der Steuerstuhl, das Gerippe des Schlittenbootes, der Transmissionsrahmen u. s. w. aus dünnwandigem Stahlrohren, von denen circa 300 *m* verbraucht wurden, hergestellt. Diese wichtigen Arbeiten wurden in der Fahrradfabrik der Firma Goldschand ausgeführt, deren Mitbesitzer und Leiter, Herr Ingenieur Tobisch, mir in der freundlichsten Weise entgegenkam, indem er mir in seiner Fabrik den entsprechenden Raum und ein paar tüchtige Arbeiter zur Verfügung stellte, so dass nach meinen Zeichnungen und unter meiner Leitung die Arbeiten dort ausgeführt werden konnten. Diese Fabrik besitzt die modernsten amerikanischen Werkzeugmaschinen und verfügt über ein tüchtiges Personal, so dass auch alle Kugellager, Kettenräder, Zahnräder u. s. w., die ich zu meiner Maschine brauchte, dort in exacter Weise durchgeführt wurden. Ebenso kam mir die Firma Berschorner freundlich entgegen, bei der die Aluminiumbekleidung der Gondeln, die Kufen und dergleichen gemacht wurden. Was die großen Drachen- und Steuerflächen betrifft, deren lange Rippen aus Fournieren gebogen und geleimt werden mussten, so mochten mir diese Arbeiten anfangs einige Schwierigkeit, weil der Fabrikant, der diese Arbeiten übernommen hatte, damit nicht weiter kam, so dass ich gezwungen war, meine Wohnung zur Werkstatt einzurichten und diese Arbeiten mit einigen Arbeitern bei mir durchzuführen. Einige andere Kleinigkeiten, wie die Kuppelung, wurden mir aus feinstem Stahlmaterial und in sauberer Ausführung von der bekannten Firma Bobier gratis geliefert, was ich hier mit besonderem Dank erwähnen muss. Alle diese Sachen waren dann im Mai 1899 so weit fertig, dass ich an die Montirung des Fingapparates gehen konnte. Zu diesem Zwecke wurde in Tullnerbach am Reservoir der Wienthalwasserleitung eine große Banhütte (18 *m* lang, 16 *m* breit) durch Zimmermeister Otte aufgeführt und dann gleich an die Montirung gegangen, welche ziemlich glatt vor sich ging. Im Juli vorigen Jahres war ich bereits so weit, am ersntnell mit den Versuchen auf dem Wasser beginnen zu können, wenn ich den Motor gehabt hätte. Mit dem Motor sind wir aber leider stecken geblieben. Die Construction des Motors konnte ich natürlich nicht selbst übernehmen, weil das eine Specialität für sich ist. Der Motor soll nicht etwas Neues, sondern ein bereits bekanntes und ausprobirtes System sein, welches eine sichere Functionirung garantirt. Es liegt in der Natur der Sache, dass mir meine Anfängerkenntnis den Automobilmotoren anwendete. Es arbeiten seit einigen Jahren hunderte von Ingenieuren an der Vervollkommnung und Verbesserung der Automobilmotoren, um sie möglichst leicht und handlich zu machen. Wenn die Benzinmotore auch noch heute Manches zu wünschen übrig lassen, so sind sie doch gegenwärtig die geeignetsten für flugtechnische Zwecke. Am weitesten ist die Construction dieser Motore in Frankreich vorgeschritten. Diesem Lande standen in dieser Beziehung Deutschland und Amerika; hier in Oesterreich haben wir zwar auch schon Automobilfabriken, diese sind aber noch in ihrer ersten Entwickelung. Es wäre also eigentlich für mich etwas Selbstverständliches gewesen, seinerzeit nach Frankreich zu gehen und dort einen entsprechenden Motor zu suchen, anzuschaffen und meinen Zwecken zu adaptiren. Nun hat aber das Comité geglaubt, aus patriotischen Rücksichten erst hier in Oesterreich Umschau halten zu müssen, ob nicht hier ein entsprechender Motor zu beschaffen wäre. Der Inhaber der Firma Radinger bemühte sich in dieser Richtung bei den ersten Firmen, wie Langen & Wolf, Ganz & Comp. u. s. w., aber vergebens. Endlich fand sich doch ein österreichischer Motorfabrikant, der sich anbot, uns einen entsprechend leichten Motor bald und zum Selbstkostenpreis zu liefern. Diese verlockenden Versprechungen veranlassten das Comité, bei dem erwähnten Fabrikanten den Motor zu bestellen. Nach den Versprechungen des Fabrikanten sollte der Motor im Mai 1899 sicher fertig geliefert werden; nun schreiben wir Mai 1900, und der Motor ist leider noch nicht fertig. Nach dem, was ich von dem Motor bis jetzt gesehen und kennen gelernt habe, glaube ich nicht, dass er bald fertig sein, und noch weniger glaube ich, dass er sicher functioniren wird. Keinesfalls kann und darf ich länger auf diesen Motor warten; ich muss jetzt darauf bestehen, mir einen entsprechenden Automobilmotor zu beschaffen, damit ich mit den Versuchen auf dem Wasser beginnen kann. Ich hätte schon im Herbst oder letzten Winter einen Motor eventuell provisorisch mir beschafft, aber unsere Casse ist leer. Von den präliminirten 20.000 fl., die mindestens zum Baue meines Drachenfliegers beschafft werden sollten, wurden bis jetzt nur circa

Digitized by Google

12.000 fl. aufgebracht, die bereits ausgegeben sind. So sind mir die Hände gebunden. Einige Herren des Comités machen mich zur Geiduld, ich habe aber nicht mehr viel Zeit zu verlieren, und schließlich wird durch die Verzögerung der Bau verthenert. Ich brauche jetzt mindestens noch 10.000 fl. unter der Voraussetzung, dass ich noch im Laufe dieses Sommers mit einem Motor beschaffe und mit den Fahrten auf dem Wasser beginne.

Diejenigen Herren, welche meinen letzten Experimentalvortrage beiwohnten, werden sich erinnern, dass ich besonders hervorhob und erklärte, dass, wenn mein Flugschiff fertig sein wird, ich zuerst mit den Fahrten auf dem Wasser beginne, die wahrscheinlich monatelang dauern werden, bis ich mit den Flugversuchen beginnen kann. Denn es ist eine der wichtigsten Vorbedingungen, damit die ersten Flugversuche mit möglichster Sicherheit begonnen werden können, dass der Motor, die Luftschrauben, die Steuerrorrichtungen u. s. w. bei den Wasserfahrten gründlich ausprobirt werden. Es wird sich dabei Manches zeigen, was noch verbessert oder verstärkt werden muss. Bis ich nicht die vollständige Sicherheit und Vertrautheit mit den Steuerrorrichtungen und dem Motor erworben habe, darf ich nicht an die Flugversuche gehen. Indem ich von Tag zu Tag sicherer und schneller auf dem Wasser fahre, werde ich eines Tages die nöthige Geschwindigkeit erzielt haben, bei welcher der Drachenflieger das Wasser wie eine Ente verlässt. Dieser Moment wird eines Tages wahrscheinlich ganz unerwartet kommen; an diesem Tage beginnt erst die Flugbahnen beginnen, und an diesem Tage beginne ich auch nicht, wenn ich das erstemal das Wasser verlasse, gleich hoch in die Luft fahren, sondern muss trachten, wie eine Schwalbe nur einen bis zwei Meter über dem Wasser zu bleiben, damit, wenn sich ein Fehler zeigt, der Apparat gleich wieder auf's Wasser kommt, und damit ich von Stufe zu Stufe die nöthige Sicherheit und Vertrautheit in dem neuen Elemente erlange. Ich darf nicht muthwillig meinen Apparat und mein Leben auf's Spiel setzen; es handelt sich dabei nicht um meine alten Knochen — die sind längst der Sache verschrieben — sondern um etwas Wichtigeres. Wenn ich verunglücke, ehe ich den sicheren Beweis der Flugfähigkeit meines Drachenfliegers erbracht habe, so würde das Vertrauen, das ich mühsam in zwanzigjährigem Kampfe für die Sache erworben habe, wieder für längere Zeit verloren sein. Wohl werden sich einige Gegner des Drachenfliegers finden, die über dem Misserfolg sich freuen würden, aber so gerne ich somit Jedem seine Freude gönne und aufrichtig gönne, so möchte ich doch diese Freude Niemandem bereiten. Uebrigens würde diese Freude nicht von langer Dauer sein, denn der Drachenflieger wird nicht mehr aus der Welt geschafft werden. Die Erkenntnis, dass der Drachenflieger eine Zukunft hat und die größte Wahrscheinlichkeit des Gelingens vor allen anderen Projecten in sich birgt, diese Erkenntnis dringt mit großer Macht immer mehr bei den tüchtigsten Flugtechnikern der ganzen Welt durch.

Heute wird mir nicht blos hier in Wien, sondern auch in Frankreich, in England, Amerika, sogar in Russland und Australien an demselben Drachenflieger gebaut, dessen erstes freiliegendes und lenkbares kleines Modell in Wien vor 20 Jahren, am 5. März 1880 im Saale des Gewerbevereines und bald darauf in der Fachgruppe für Flugtechniker des Ingenieur- und Architekten-Vereines, direct vom Tische frei über die Köpfe durch den Saal flog. Gegenwärtig herrscht ein förmlicher Wettkampf unter den Flugtechnikern verschiedener Staaten, um mit dieser wichtigen Lösung des flugtechnischen Problems, welches der sicheren Vollendung entgegengeht, zuerst vor die Welt treten zu können.

Man hört oft das Wort „Patriotismus“ nicht immer an rechter Stelle; hier wäre es am Platze. Wer wird den ersten Nutzen davon haben, wenn dieses große Werk zuerst in Oesterreich gelingt? Ich habe dieser Sache in meinem Leben so viel geopfert und muss wahrscheinlich noch mehr opfern, was mir durch keine Reichsthümer ersetzt werden kann. Ich möchte die moralische Befriedigung erleben, das, was ich als Jüngling träumte und plante, dann als reifer Mann vor 20 Jahren in einem gelungenen freifliegenden Modelle, dem physikalischen Beweis der Möglichkeit des Drachenfliegers, vorführte, nun schließlich als alter Mann der endgiltigen Vollendung aufführen zu können. Dem eigentlichen reellen Nutzen wird davon zuerst die österreichische Militär-Aeronautik, dann die österreichische Industrie und nicht zuletzt die Technik und die Wissenschaft haben. Hier wäre ein patriotisches Empfinden am richtigen Platze und berechtigt, denn es sollte keinem Oesterreicher, noch weniger speciell einem Wiener, gleichgiltig sein, dass ein Werk, welches, wenn es gelingt, epochemachend sein wird, nachdem es geistig in Wien geboren wurde, nun wie ein weggelegtes Kind im fremden Hause seine ersten Schritte machen und die ersten Triumphe feiern müsste.

Ueber den derzeitigen Zustand der Weltausstellung in Paris.

Auch in den letzten Tagen des Monats Mai bei meinem Scheiden aus Paris war noch nicht abzusehen, wann die Ausstellung vollendet sein wird. Allerdings gibt dies nicht von dem den schönen Künsten gewidmeten Theile zwischen Champs-Elysées und Seine, also nahe der Hauptengangspforte; dort in dem großen und in dem kleinen Palais konnte man sich schon ruhig der Betrachtung all' der Schätze widmen. Jenseits der nach dem Zaren genannten Brücke, in der durch den Blick auf den Invalidendom wirkungsvoll abgeschlossenen Invaliden-Esplanade, hieß es schon vorsichtiger sein, um nicht an Arbeiter zu stoßen, welche da und dort schwere Ausstellungsgegenstände transportirten oder zusammenfügten. Nicht besser war es in den Ausstellungspalästen längs dieser Esplanade, wo sich im Innern noch manche Geräste bekunden und begreiflicherweise auch viele fertig hergerichtete Theilausstellungen des Staubes wegen sorglich zugehalt waren. Durchwurrte man aber den Palast, so gelangte man zu den Einzelpavillons, in denen meistens Baulente aller Art und aller Nationen emsig thätig waren. War vom dortigen deutschen Pavillon ein Theil auch eröffnet, so wurde im verschlossenen Capellenraum alldort noch eifrig gearbeitet und im benachbarten Pavillon der Vereinigten Staaten von Nordamerika mit dem Montiren der aufzustellenden Objecte begonnen. Aehnlich war es in anderen Pavillons. Am weitesten zurück in der Fertigstellung der Ausstellung sind im Großen und Ganzen die Franzosen selbst, was sich wohl leicht dadurch erklärt, dass das ihnen angewiesene Flächenmaß ein reichlich bemessenes ist. Zu den Staaten, welche sich am meisten beeilten, zählt auch der österreichische, was wohl auf die Besucher in dieser Frühzeit einen guten Eindruck machte, aber für die Ausstellungsgegenstände selbst und deren Erhaltung nicht förderlich war.

Der Weg am Seine-Quai führt längs der Reichsbrücke westwärts zu dem mit „Hygiene“ bezeichneten Gebäude, in dessen Untergeschosse die auf Heizung und Ventilation bezüglichen Ausstellungsobjecte untergebracht werden. Hier, wie in dem nahen, dem gleichen Zwecke dienenden Zuhause erklärten mir französische Aussteller, nicht vor Mitte Juli völlig fertig zu werden. Das Wenige, was dort schon zu sehen, zeigte, dass die Franzosen in Bezug auf Heiztechnik der deren Abtheilung Grundlagen nie doch so viel geleistet hatten, von der deutschen Schule überflügelt worden sind. Dasselbe Urtheil gewinnt man übrigens auch bei der Besichtigung von Heizanlagen in Paris. Gegenüber der uralten Verliebe für Kamine finden Centralheizungen nur selten Anwendung. Die Hauptzahl der Pariser Schulen ist beispielsweise mit Oefen versehen, deren lange Rauchführung sicherlich häufige Rauchreclamation verursacht. In Privathäusern finden Gasöfen mehr und mehr Anwendung. Selbe erfreuen, ebenso wie die Kamin-Einsätze für Gasheizung, durch ihre gefällige Form und geschmackvolle Ausstattung. In dieser Beziehung wäre eine Aufchnung an französische Vorbilder auch für unsere Industrie rathsam.

Im angrenzenden Pavillon der „Heeresmächte zu Wasser und zu Land“ verwehrten militärische Posten noch gegen Ende Mai den Eintritt allen nicht mit der Montirung Beschäftigten. Im Wasserschlosse, welches das Marsfeld südlich begrenzt, ist jüngst durch Kurzschluss ein Brand entstanden, durch welchen angeblich bei 5000 m fertig montirte Leitungsdrähte zerstört wurden. Die Inbetriebsetzung der gewiss effectvollen elektrischen Beleuchtung der Cascaden hat hiedurch eine Verzögerung erlitten. In den Gebäuden um das Marsfeld waren in vielen Theilen noch Leitern, Geräste, Maurer, Monteure, anderswo Tapezierer, Anstreicher und Vergolder zu finden. So beispielsweise in der Ausstellung für Berg- und Hüttenwesen, für Maschinen, aber auch in jener des französischen Unterrichtsministeriums und der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Es wäre übrigens nicht leicht eine Liste des Unvollendeten zu verfassen, da man

Digitized by Google

etwa 80% der Aussteller aufführen müsste. Namentlich gilt dies für das obere Stockwerk, in dem zu vielen Orten erst die Glasschränke und Zwischenwände aufzustellen sind. Im Westen der Marsfeld-Gebäude wurden jüngst erst die Gerüste für die Erbauung eines einstöckigen Pavillons aufgestellt, wobei in der landesüblichen Weise die recht schwachen Stangengerüste nicht eingegraben, sondern je in einen durch Ausschütten eines Schuhes Cementmörtel entstandenen Betonklotzen gesteckt wurden. Nahe dem schon derzeit durch Wind und Wetter beschädigten „Himmelsglobus" befindet sich jene Cascade aus Beton-Eisen-Construction, deren Ende April erfolgter Einsturz Menschenopfer kostete. Dieser hochführende Fusssteig ist, soweit aus den bröckligen Trümmern zu erkennen war, aus schlechtem Material hergestellt und an frühsaitig eröffnet worden.

Die Unfertigkeit der Ausstellung ärgerte jene Aussteller oder deren Vertreter, welche gerne ihre Güter gesetzt und erklärt hätten, aber selbe verhüllen mussten, damit sie nicht durch den Staub der arbeitenden Nachbarn beschädigt werden. Der Besucher wurde gleichfalls verdrießlich, wenn er verbindert war, das zu besichtigen, was ihm Interesse eingeflößt hätte. Freilich war es für den Techniker häufig lehrreich das Werden mancher Ausstellungs-Gegenstandes zu sehen, der ihm im fertigen Zustande seine Zusammensetzung nicht so deutlich verrathen hätte. Ein Beispiel für Viele ist die Verkleidung eines Badebassins aus Beton mit Opaglas-Plättchen von 2 mm Stärke und 150 × 150 mm Größe. (Newellite Glass Tile Co. in London.)

Nun gibt es kaum irgend eine der 121 Classen, an welcher nicht Techniker irgendwie Antheil nehmen oder genommen haben. Darum ist es für sie recht misslich, dass erst Bruchstücke des officiellen Kataloges erschienen und dass die Ausstellungsplätze so lückenhaft sind. Das Auffinden eines bestimmten Ausstellungsgegenstandes, wenn selber nicht hervorragend groß und auffallend ist, ist binnen eine oft kaum zu lösende Aufgabe. Gewittte Aussteller weisen daher mittels ausgetheilter Plänchen den Weg. Einzelne, leider nur wenige, Staaten haben an jedem der vielen in dem Ausstellungsgebiete von ihnen eingenommenen Plätze einen Plan angeheftet, in dem deutlich alle Orte angegeben sind, wo die heimische Kunst und Industrie ausgestellt ist. Der allgemeine Wegweiser aber, der fehlen würde, wo die Gegenstände der einzelnen Classen vertreut sind, fehlt noch.

Beranek.

Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1899.

Im abgelaufenen Jahre sind die großen von der Commission für Verkehrsanlagen in Wien zur Ausführung gebrachten Arbeiten wieder einen bedeutenden Schritt der Vollendung nähergerückt, indem abermals ein Theil der Stadtbahn, nämlich die untere Wienthallinie sammt der ungestalteten Strecke der Verbindungsbahn vom Hauptzollamte bis zum Praterstern (am 30. Juni), dann das zweite Geleise auf der Vorortelinie (am 27. Juli), dann öffentlichen Verkehre übergeben wurde, nachdem kurz vorher (am 16. Juni 1899) eine Besichtigung dieser Linien, sowie der bereits damals im Wesentlichen fertiggestellten Einwölbung des Wienflusses durch Se. Majestät den Kaiser erfolgt war. Die im Jahre 1899 wiederholt aufgetretenen bedeutenden Hochwässer verursachten an den Bauarbeiten infolge des weit vorgerückten Stadiums der Bauten nicht so bedeutende Schäden, als dies in den Vorjahren der Fall war. So kann das etwa 900 bis 950 m³ pro Secunde aus Abflusse bringende Hochwasser im Wienflusse vom 9. Mai 1899 als eine Probe der Wienfluss-Regulirung gearbeiten bezeichnet werden, die sowohl hinsichtlich der Abflussverhältnisse als auch der Widerstandsverhältnisse und hinsichtlich der Beziehungen zur benachbarten Stadtbahn einen recht befriedigenden Verlauf nahm. Das Hochwasser der Donau vom 14. bis 23. September weiters, welches die größte bisher beobachtete Höhe von 5·64 m über Null erreichte, aber, da die Absperrvorrichtung in Nussdorf schon in Function trat, an den in Ausführung begriffenen Arbeiten der Wiener Verkehrsanlagen keinen Schaden anrichtete, hat gezeigt, dass die projectirte Absperrvorrichtung den in dieselbe gesetzten Erwartungen vollkommen entspricht. Trotz der durch die erwähnten Hochwässer verursachten Verzögerungen haben sämmtliche in Ausführung befindlichen Bauten der Commission infolge der überall sehr intensiven Förderung der Arbeiten, sowie der im Allgemeinen günstigen Witterungsverhältnisse namhafte Fortschritte zu verzeichnen. Nicht nur ist hiedurch die bereits erwähnte Eröffnung der genannten Strecken der Stadtbahn möglich geworden, sondern es war auch die Förderung der Bauarbeiten auf der letzten, dermalen zur Ausführung gelangenden Stadtbahnstrecke, der Donaucanallinie, eine derartig nachhaltige, dass die termingemäße Eröffnung dieser Strecke zu Ende des ersten Halbjahres 1901 zuversichtlich erwartet werden kann. Infolge des dichten Zugsverkehres wurde die Erhöhung der concessionsmäßigen Maximal-Fahrgeschwindigkeit auf der genannten Wiener Stadtbahn von 40 auf 50 km per Stunde vom Eisenbahnministerium genehmigt. Behufs Durchführung der elektrischen Tractionsversuche auf der Stadtbahn ist die Anschaffung einer Garnitur von acht elektrischen Wagen beschlossen worden. Auch die Arbeiten der Wienfluss-Regulirung waren bis zum Schlusse des Jahres 1899 schon sehr weit gediehen und namentlich die Bassinanlage in Weidlingau, sowie die Einwölbungen innerhalb des inneren Stadtgebietes theils nahezu, theils vollständig fertiggestellt. Von den Hauptsammelcanälen beiderseits des Donaucanals befanden sich die Kanäle 9 und 10b noch in Ausführung. Von den Arbeiten zur Umwandlung des Donaucanales wurden die Wehrbrücke, die Schleuse, sowie die dann gehörigen Hochbauten nächst Nussdorf vollständig fertiggestellt und die Arbeiten für die Quaianlagen am Donaucanal vergeben und auch in Angriff genommen. Damit die neuerbaute Franzensbrücke beiderseits von Quaianlagen flankirt werde und die architektonische Wirkung durch das auvermittelte Aufhören der Quaimauern unterhalb der genannten Brücke nicht beeinträchtigt werde, wurde über Wunsch der Gemeinde Wien beschlossen, die Quaimaueranlage noch flussabwärts bis zur Verbindungsbahnbrücke fortzusetzen. Bezüglich der Tragung der Erhaltungs- und Betriebskosten der Wiener Verkehrsanlagen, sowie in Bezug auf die Bedeckung von unvorhergesehenen Mehranlagen, insoferne für dieselben in den genehmigten Baucrediten die Bedeckung nicht gefunden werden kann, sind die nöthigen Vereinbarungen unter den Curien getroffen worden. Der vor Kurzem zur Ausgabe gelangte „Bericht und Rechnungsabschluss der Commission für Verkehrsanlagen in Wien für das Jahr 1899", dem der vorstehenden Angaben entnommen, gedenkt sodann noch der Betheiligung der Commission an der Pariser Weltausstellung 1900, der über die gesammten Arbeiten der Wiener Verkehrsanlagen herauszugebenden einheitlich ausgestatteten fachtechnischen Publication und der vielfachen Besichtigungen der Arbeiten im Laufe des Jahres 1899. Wir wollen nun dem „Berichte" noch einige Einzelangaben entnehmen.

Bezüglich der Wiener Stadtbahn sei erwähnt, dass hinsichtlich der Gürtellinie die Schluss-Collaudirungen erfolgten, die Abrechnungen fertiggestellt und zum größten Theile auch beendet wurden, so dass am 1. Juni 1899 schon die k. k. Baulcitung Section Gürtellinie zur Auflösung gelangte. Auf der Vorortelinie wurden die infolge der Herstellung des zweiten Geleises nöthigen Hochbauten, Sicherungsanlagen, Brückenconstructionen u. dgl. vergeben, bezw. zur Ausführung gebracht, so dass am 22. Juni die technisch-polizeiliche Prüfung der gesammten Erweiterungsbauten für das zweite Geleise stattfinden konnte. Ein Theil der Arbeiten im Zuge des zweiten Geleises, sowie für den ursprünglichen Bestand gelangte im Berichtsjahre zur Schlusscollaudirung. Auf der oberen Wienthallinie wurden die eisernen Brücken, Bahneisdeckungen, Unterbauarbeiten mehrerer Lose und die meisten Hochbauten der Schlusscollaudirung unterzogen. Auf der unteren Wienthallinie sind im Berichtsjahre die Projecte für die Hochbauten vollendet, die Arbeiten hiefür zur Vergebung und zur Ausführung gebracht worden; ferner wurde die Beistellung der gesammten erforderlichen Ausrüstung dieser Wienthallinie veranlasst. Nachdem alle Arbeiten den Collaudirungen und Erprobungen unterzogen worden waren, erfolgte am 20. Juni die technisch-polizeiliche Prüfung. Bezüglich der Donaucanallinie und der Verbindungsurve zur Gürtellinie wurden die Detailpläne angearbeitet. Zur Vergebung gelangten die Lieferung und Aufstellung der eisernen Tragwerke und der wasserdichten Abdeckung der Einderkungen, 78 Schienabbrechungen, beziehungsweise Arbeiten für die Wiener Stadtbahn, gelangten im Berichtsjahre zur Erledigung. Die Grundeinlösungs- und Entschädigungsangelegenheiten gelangten zumeist zum Abschlusse. Bezüglich der Baufortschritte sei nur angeführt, dass auf der Gürtellinie nur noch Voll-

Digitized by Google

endungsarbeiten vorzunehmen waren, dass auf der Vorortelinie die schon i. J. 1898 begonnenen Arbeiten zur Ausführung des zweiten Geleises fortgesetzt und beendet wurden, und dass auf der oberen Wientalbahn nach energischer Bauthätigkeit die Arbeiten sämmtlich zum Abschluss gediehen. Für den Bau der Donaucanallinie ist ein normalspuriges Seitenpuppelgeleise angelegt worden; die Arbeiten im Baulose 23 a sind nahezu beendet; im Lose 23 b war die linkseitige Futtermauer auf 110 m Länge fundirt und auf 90 m voll aufgemauert; ein Theil der einsudeckenden Strecken war bereits überdeckt; im Lose 24 waren bei dem eingeleisigen Viaducte für das linke Geleise der Verbindungscentre 6 Pfeiler fundirt und 4 Viaductbögen eingewölbt, ferner bei dem Viadnct für das rechte Geleise der Verbindungscentre sämmtliche 17 Pfeiler aufgemauert und die Gewölbebögen hergestellt; im Lose 25 standen 6 Viadnetpfeiler im Anshube, 14 Pfeiler waren fundirt und 20 Pfeiler waren bis zur Kämpferhöhe aufgemauert. Im Jahre 1899 wurden über Bestellung im Vorjahre an Fahrbetriebsmitteln abgeliefert: 16 Locomotiven, 69 Wagen und 1 Requisitenwagen.

In Bezug auf die Wienfluss-Regulirung und die Anlage beiderseitiger Sammelcanäle ist zu erwähnen, dass im Berichtsjahre der linkseitige Sammelcanal in der Mullastgasse von der Esterhazygasse im VI. Bezirke bis zur Gramanngasse im XIV. Bezirke mit den Anschlüssen bei der Kaiser Josefsbrücke an den oberhalb bereits fertiggestellten Sammelcanal und den Nothanlässen bei der Gürtelstraße zur Durchführung gelangt ist. Damit ist die programmgemäße Herstellung der beiderseitigen Sammelcanäle in ihrer Gänze erfolgt, und ist blos das Verbindungsstück Lobkowitzbrücke – Sanitätsstation ausständig. Beim rechtsseitigen Sammelcanal erfolgte der Anschluss des Spitalcanals an den unteren Basin von Weidlingau. Der im Vorjahre ausgeführte Parallelcanal zum Ottakringerbache von der Makarigasse bis zur großen Ueberfallskammer gelangte zur Schlussschalung. In Weidlingau erfolgte die Aufmauerung der Betontraversen sammt den sich daranschließenden Nebenarbeiten; auch die Anschüttungsarbeiten im Thiergarten fanden ihr Ende. Es fehlt nur mehr ein letztes Stück Arbeit die Herstellung des Mauerbachgerinnes in der Strecke vom Mauerbachbassin bis zur Mündung in den Wienfluss. Infolge der bereits fortgeschrittenen und der genehmigten Brückenbauten werden mit Ausnahme der Reichsstraßenbrücke über den Mauerbach und den Wienfluss im Bereiche der Regulirungs-Anlagen keine höheren Objecte mehr bestehen. Im Berichtsjahre wurden zahlreiche Verhandlungen mit verschiedenen Grundbesitzern in Weidlingau wegen Grenzregulirung und Grundeinlösung vorgenommen. Im Interesse der hergestellten Arbeiten ist die etwaige Regulirung des Wienflusses und seiner Nebenbäche oberhalb der Anlage von großer Wichtigkeit, damit endlich die Ueberfluthen und damit das Herabkommen von Steinen und Schotter anhören; ein entsprechendes Project ist vom k. k. Landesbauamte bereits ausgearbeitet. Im inneren Gebiete ist es infolge des günstigen Winters gelungen, das neue Flussgerinne unterhalb der Stubenbrücke freizumachen, diese Brücke selbst zu demoliren und die Betonsohle einzubauen. Die Lücke in der wasserseitigen Bahnmauer bei der Station Margarethengürtel wurde geschlossen und der Bahnentwässerungscanal fertiggestellt. An der Maria Theresienbrücke aufwärts zur Hietzingerbrücke wurden die Aufmauerungen entsprechend der nothwendigen Stützung des Rollbahnkörpers vorgenommen. Die Abtragung der Rollbahn ist fast gänzlich durchgeführt worden. Da die Wienfluss-Regulirungsarbeiten in großem Umfange zum Abschlusse gediehen sind, so erfolgte die qualitative Uebernahme der Strecke Schikanederstieg—Tegetthoffbrücke, des damit zusammen vergebenen Stadtbahnloses 21b und der Strecke Schikanederstieg—Badhausbrücke mit Ausnahme der Gefällstufen in Hietzing und der oberhalb Hietzing versetzten eisernen Brücken. In der Strecke von der Marxerbrücke bis zur Radetzkybrücke ist eifrig an der Schlägervertiefung gearbeitet worden. Die Einwölbung ist annähert bis zum Schikanederstieg und sodann bis zur ehemaligen Leopoldsbrücke fertiggestellt worden, so dass nunmehr zusammenhängend 1350 m eingewölbt erscheinen. Bezüglich der architektonischen Ausgestaltung des an den Abschluss bei der Tegetthoffbrücke sich anschließenden Theiles schweben noch die Verhandlungen. Dem Verkehre sind folgende Einwölbungsringe übergeben worden: Bei der Hietzingerbrücke, Schönbrunnerbrücke, Lobkowitzbrücke, Kaiser Josefsbrücke, Moriagasse, Neuilebrücke, Reinprechtsdorferbrücke, Pilgrambrücke, Magdalenenbrücke, Rudolfsbrücke, Leopoldsbrücke; ebenso die eiserne Ungarbrücke. Die neue Marxerbrücke und der Zollamtssteg wurden neuern fertiggestellt, an der Radetzky- und Stubenbrücke sind die Montirungarbeiten im Zuge. Die Karolinenbrücke erfährt eine Verstärkung.

Bezüglich der Hauptsammelcanäle beiderseits des Donaucanales sei zunächst darauf hingewiesen, dass der am linken Ufer des Donaucanales zwischen der Schlagbrücke und der Staatseisenbahnbrücke hergestellte Hauptsammelcanal seit 1894 in seiner ganzen Länge in Benützung steht und anstandslos functionirt. Vom rechten Hauptsammelcanale stand an Anfang des Berichtsjahres nur die Strecke Nussdorf—Postgasse in vollständiger Benützung, während der Hauptsammler in der Marxergasse vorläufig nur zur Ableitung der Abwässer des unmittelbar an demselben liegenden Gebietes diente. Im Jahre 1899 wurde nun die Unterfahrung des Wienflusses vollständig fertiggestellt und auch die am rechten Wienflussufer nächst der Stubenbrücke auszuführende Spülanlage, welche zum Zwecke hat, das Wasser des Wiener-Neustädtercanales und des Wienflusses seitweise zur Spülung des Hauptsammlers und des Weißgärber-Nebensammlers zu benützen, dann Abschlusse gebracht. Auch die Verbindung des linken Wienflusssammlers mit dem Hauptsammelcanale sammt allen Nebenarbeiten gelangte im Berichtsjahre trotz vielfacher Schwierigkeiten zur Fertigstellung. Endlich wurden der Nebensammler an der Weißgärberbrücke und die Nothanlassstammer beim Dampfschiffahrtsgebäude sammt der Verbindung mit dem rechten Wienflusssammler, die vier neuen Nothanlässe an der Spittelauerlände, nächst der Berggasse, nächst dem Schottering und am Mexiplatz, sowie des Baulos 10a fertiggestellt. Die Baulose 9 und 10b verblieben noch im Bau. Insgesammt sind im Berichtsjahre 657·85 m Haupt- und Nebensammler und 526·03 m Nothanlässe hergestellt und 346·07 m Anschlusscanäle theils neu, theils umgebaut worden.

Von den zur Umwandlung des Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen geplanten Bauwerken sind im Berichtsjahre das Wehr, die Schleuse, sowie die dazugehörigen Hochbauten nächst Nussdorf vollständig fertiggestellt worden. Hinsichtlich der Quaianlage am Wiener Donaucanale zwischen Augarten und Verbindungsbahnbrücke erfolgte die Arbeitsvergebung, und sind außer den erforderlichen Installationsarbeiten ein Theil der Abgrabungs-, Baggerungs- und Pflasterungsarbeiten in der Strecke Augarten-Fördinandsbrücke am rechten Donaucanalufer durchgeführt worden.

Der größte Arbeitersstand bei den Arbeiten für die Wiener Verkehrsanlagen im Berichtsjahre trat Mitte April ein und belief sich auf 8939 Personen, während die geringste Arbeiterzahl mit 1354 Personen an Ende December angewiesen erscheint. Der größte Pferdestand trat Ende Jänner und Anfangs Mai mit je 616 Pferden ein, während Ende December nur 20 Pferde zur Verwendung gelangten. Die Bauherstellung an Erdarbeiten (108.370 m³) erfolgte im März, an Maurerwerk (30.913 m³) im April. Seit Beginn der Arbeiten bis zum Ende des Berichtsjahres sind bei diesen Bauten insgesammt 6,289.969 m³ Erdarbeiten und 2,091.037 m³ Maurerwerk geleistet worden.

Die Gesammtsumme der effectiven Bau-, dann Erhaltungs- und Betriebskosten der Wiener Verkehrsanlagen beträgt bis Ende des Berichtsjahres 181,021.254·32 K, wovon 71,028.962·72 K auf die Hauptbahnlinien der Wiener Stadtbahn, 48,935.200·89 K auf deren Localbahnlinien, 8,155.752·68 K auf die Donau-Hauptsammelcanäle, 9,840.356·46 K auf die Umwandlung des Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen und 43,060.717·57 K auf die Wienfluss-Regulirungsanlagen entfallen.

Zum Schlusse wollen wir noch dem beachtenswerthen Berichte des Gewerbeinspectors für die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien folgende Mittheilungen entnehmen: 41 Bauplätze waren ohne Motoren, auf 29 Bauplätzen standen 93 Motoren mit 3664 PS in Verwendung, und zwar 79 Dampfmotoren mit 3548 PS und 14 Elektromotoren mit 116 PS. Der durchschnittliche Jahres-Stand betrug 4575 Arbeiter, worunter 14 jugendliche männliche Arbeiter und 129 erwachsene Frauenspersonen sich befanden. Von Arbeiterseinrichtungen ist nur ein Fall zur Kenntnis des Gewerbeinspectors gelangt. Bezüglich der Beschaffenheit und Einrichtung der Arbeitsplätze ist nur insoferne eine nennenswerthe Veränderung zu verzeichnen, als die Verwendung von Motoren erheblich zurückgegangen ist. Auf 2 km normalspurigen und 53 km schmalspurigen Material- und Rollbahnen standen 25 Locomotiven mit 758 Kipp- und Rollwagen in Betrieb, wozu noch je 2 Locomotiven der k. k. Staatsbahnen und K. F.-Nordbahn kommen; weiters waren auf weiteren 12 km schmalspurigen Rollbahngeleisen 390 Rollwagen und Muldenkipper in Benützung.

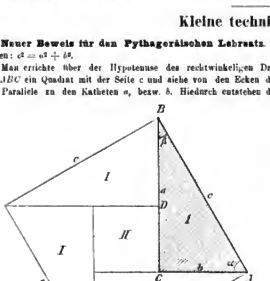
Digitized by Google

Die Gerüstanlagen, sowie die Pölaungs- und Zimmerungsarbeiten standen in ihrem Umfang denen der Vorjahre nach, wurden aber mit gleicher Sorgfalt ausgeführt. Die Beleuchtung der Arbeitsplätze war eine ausreichende, ebenso war die Trinkwasserbeistellung eine entsprechende. Die Arbeitermengen und Aborte waren nicht immer einwandfrei gehalten. Die sanitären Verhältnisse der Arbeiter waren befriedigende. 782 Unfälle gelangten zur Anzeige; die Zahl der Erkrankungen betrug 2960 mit 47.524 Krankheitstagen und 47 Todesfällen. Die Sicherungsvorkehrungen waren im Allgemeinen entsprechend. Im Frühjahr und Sommer betrug die Arbeitszeit $9^1/_2$ bis 11 Stunden und sank mit dem kürzerwerden der Tage bis auf 9 und 8, ausnahmsweise auch auf 7 Stunden herab. Ueberschreitung der auf 11 Stunden festgesetzten Maximalarbeitszeit war nur selten zu beanstanden; die Ruhepausen wurden gewährt. Die Vorschriften über die Einhaltung der Sonntagsruhe wurden beachtet; die Ansuchen um Gestattung von Sonntagsarbeit waren noch immer zahlreich. Die Arbeitsbücher wurden ordnungsmäßig angefüllt, die Arbeiterversicherungsbeiträge entsprechend geführt, 95% der Arbeiter arbeiteten im Taglohn. Die Lohnzahlungen erfolgten bei den im Accorde vergebenen Arbeiten meist 14tägig, sonst aber durchwegs achttägig. Bezüglich des Vorschuss- und Abzugwesens ist keinerlei Beanständung wahrnehmig gewesen. Die Wahrnehmungen über die Ernährungs- und Wohnungsverhältnisse der Arbeiter ergeben keinerlei Aenderung.

Kleine technische Mittheilungen.

Neuer Beweis für den Pythagoräischen Lehrsatz. Zu beweisen: $c^2 = a^2 + b^2$.

Man errichte über der Hypotenuse des rechtwinkeligen Dreieckes ABC ein Quadrat mit der Seite c und ziehe von den Ecken derselben Parallele zu den Katheten a, bezw. b. Hiedurch entstehen drei



neue rechtwinkelige Dreiecke I und ein kleines Quadrat II. Die Dreiecke I sind mit dem $\triangle ABC$ congruent, weil sie alle eine Seite c und die 3 Winkel gleich haben. Die Seite des kleinen Quadrates II ist aber $= BC - ED = a - b$. Die Fläche des großen Quadrates c^2 ist nun $= 4 \times I + II$, d. h.

$$c^2 = 4 \cdot \frac{ab}{2} + (a-b)^2,$$

daher

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

V. Hlauca.

Zur Frage des Schiffahrtbetriebes auf Canälen. Um sich die Vortheile erhöhter Geschwindigkeit auszuwenden, ist man seit Langem bestrebt, eine Steigerung der Schnelligkeit des Transportes auf den Wasserstraßen zu erzielen. Bei den älteren durch Menschen oder Pferde bewirkten Zugsarten beträgt die Fahrgeschwindigkeit im Mittel 0·7 m per Secunde oder 2·6 km in der Stunde. Wenn auch die Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit den Nachtheil erhöhter Frachtkosten mit sich bringt, somit an eine Grenze gebunden ist, über die hinauszugehen nicht räthlich erscheint, so wurden doch vielfache Versuche unternommen, die auf dem Schiffe untergebrachten Motoren durch Vorkehrungen auf dem Lande zu ersetzen. Unter den Maßnahmen, die Kraft vom Ufer aus auf das Schiff wirken zu lassen, treten zuerst der Seilbetrieb (Tau ohne Ende) und dann der Betrieb mittelst Locomotiven in den Vordergrund der Discussion. Wenn die dabei erzielten Resultate die gehegten Hoffnungen bisher auch nicht erfüllten, indem sowohl der Seil-, wie der Locomotivbetrieb über die Stadien des Versuches nicht hinauskamen, so darf es nicht überraschen, dass die Aufmerksamkeit der Canalinteressenten sich vertrauensvoll der Elektricität zuwendete.

Bekanntlich erfolgten die ersten umfassendsten Versuche, nach den von Siemens & Halske getroffenen Einrichtungen, auf dem Finow-Canal bei Eberswalde, und sollen diese überraschend günstige Erfolge ergeben haben. Nach einem vom Ober-Ingenieur Köttgen-Berlin im Centralverein für Hebung der deutschen Fluss- und Canalschiffahrt im Mai d. J. gehaltenen Vortrage soll man gefunden haben, dass die Schnelligkeit der Wasserbeförderung gegenüber den älteren Zugsystemen verdoppelt und die Transportkosten von 0·3 auf 0·07 Pfg. pro t/km herabgesetzt werden können. Falls die gehegten Erwartungen zutreffen, würden die neuen Canalunternehmungen Deutschlands sich zweifellos der Errungenschaft der elektrischen Schleppschiffahrt bemächtigen. *J. K.*

Die technische Facultät der Universität von Wisconsin ist bestrebt, das regelmäßige Vortrags-Programm für die Studirenden der letzten Jahre durch eine besondere Vortragsreihe zu ergänzen, in welcher eine Anzahl hervorragender Praktiker gewöhnlich ihre eigenen Arbeiten oder die ihnen nahegelegenen Specialfragen behandeln. Das vorliegende Programm für 1900 enthält folgende derartige Vorträge für den Zeitraum Jänner—April angekündigt, wobei hier nur die Titel und nicht die Autoren angeführt werden sollen, weil zu einer Uebereicht über das Gebotene nur jene von Interesse sind;

1. Die hydraulischen Verhältnisse der „Großen Seen".
2. Technische Lehranstalten und industrielle Fortschritte in Deutschland.
3. Die Maschinen-Ingenieure und die Eisenbahnen.
4. Die Fabrication von Portland-Cement.
5. Der Ingenieur-Chemiker.
6. Mexicos Land und Leute.
7. Die Wasserversorgung in Rockford (Ill.).
8. Die staatlichen Bauten im District St. Paul.
9. Der Dreiphasen-Motor.
10. Mechanische Ventilation und Heizung.
11. Die Vorbildung für den Eisenbahndienst.

Die Autoren sind keineswegs locale Größen, sondern mit einer gewissen Absichtlichkeit aus allen Theilen der Vereinigten Staaten zusammengesucht; sie sind keine Wanderredner, sondern Praktiker, die in dem betreffenden Gebiete gerade etwas Besonderes geleistet haben und daher besonders interessante Mittheilungen versprechen. Wir finden darunter in bunter Reihe Fabrikanten, Redacteure, Eisenbahndirectoren und Ingenieure im engeren Sinne. Dabei ist schon wegen der bedeutenden Reisespesen eine entsprechende Entlohnung dieser Vortragenden eine selbstverständliche Sache, und wäre es dem von kaufmännischem Geiste durchdrungenen Amerikaner völlig unverständlich, wenn man einen solchen Vortrag wie das bei uns geschieht) umsonst oder pour l'honneur da drapeau fordern wollte. — Hier an der Wiener Technik hat man schon seit 3 Jahren der Verein „Der Bauconstructeur", der schon so viel Erspriessliches geleistet hat, auch in dieser Hinsicht etwas ganz Aehnliches angestrebt und hervorragende Praktiker zu einem solchen Vortrags-Cyclus heranzuziehen versucht. Es wäre zu bedauern, wenn diese Bestrebungen auf diese private Initiative allein angewiesen bleiben, da so ein dauernder Erfolg und ein bestimmter Lehrziel nicht erreicht werden dürften. Diese Vorlesungen sollen hauptsächlich Themen umfassen, die von den betreffenden Fachprofessoren entweder gar nicht oder nur flüchtig behandelt werden können. In durchdachter Weise den Lehrprogramm der letzten Jahre eingefügt, sind solche Vorträge ein Lehrbehelf von nicht zu unterschätzender Tragweite, umsomehr, als dieselben nur als eine Anregung und nicht als eine Mehrbelastung der Hörer gelten können. Man fragt sich da unwillkürlich, wenn die Universität

Digitized by Google

von Wisconsin, die keineswegs die erste technische Hochschule von Nordamerika ist, sich einen Elektriker von Schenectady, einen Löftungsingenieur aus Boston, einen Eisenbahn-Director aus St. Louis verschreiben kann, also aus Entfernungen, die denen von Wien nach Paris oder Constantinopel entsprechen, so dürfte es wohl auch hier möglich und am Platze sein, an Aehnliches zu denken, umsomehr, als sich hier alle nothwendigen wissenschaftlichen Capacitäten innerhalb der Gemeinde-Bezirke vorfinden.

Obwohl die eingangs genannte technische Hochschule sowohl in Bezug auf Alter, wie auch an sonstiger Bedeutung gegen jene in Boston, Troy, New-York, Hoboken, South-Bethlehem, St. Louis u. a. zurücksteht, so ist es doch nicht das erstemal, dass sie durch ihre Rührigkeit die Aufmerksamkeit der technischen Welt auf sich zieht. Vor vier Jahren haben die Schüler der letzten Jahrgänge eine technische Zeitschrift, den „Wisconsin Engineer“, gegründet, die dadurch bemerkenswerth ist, dass sie neben einer Reihe von Schülerarbeiten, gewöhnlich Dissertationen für den Engineer-Titel, auch eine technische Literaturschau enthält, wie sie der Schüler zu einer zweckmässigen Benützung des Lesezimmers der Hochschule braucht, für Lehrzwecken bedarf es dabei nicht jener für die Praxis nothwendigen Gründlichkeit, ja es ist eine zu weitgehende Detailirung dem Ziele eher schädlich. Es hat sich daher der „Wisconsin Engineer“ gerade in Hochschulkreisen rasch eine Werthschätzung verschafft, die am besten durch seinen Annoncentheil gekennzeichnet ist. Die Leitung liegt ausschliesslich in den Händen der Hörer, und nur den geschäftlichen Theil, das Annoncengeschäft, besorgt ein Absolvent. Wenn auch, wie selbstverständlich, die Professoren an dem Gedeihen des Unternehmens warm Antheil nehmen, so wäre es doch nicht möglich, ein solches Interesse an den wissenschaftlichen Fragen bei den Hörern wach zu erhalten, wie es eine regelmäßig erscheinende Zeitschrift bedarf, wenn nicht abermals jene Verhältnisse mit hinein spielten, die ich bereits auf Seite 127 des laufenden Jahrganges der „Zeitschrift“ berührt habe, als ich das Programm der technischen Hochschule in South-Bethlehem besprach, weitern aber noch der Umstand, dass auch die Hilfskräfte der Professoren, die Assistenten, nicht wie bei uns, einzig und allein zu dem Zweck da zu sein scheinen, um mit mehr Ruhe ihre zweite Staatsprüfung ablegen zu können. Hat der Professor an der Technik selbst keine Zeit, den bei uns ebenso wie in der Medicin pädagogisch so wichtigen persönlichen Contact mit der Hörerschaft zu pflegen, so hat er auch gewöhnlich keine entsprechend dotirte Hilfskraft, die ihn in dieser Hinsicht zu ersetzen oder seine Thätigkeit zu ergänzen berufen wäre.

Fr. v. Emperger.

Vom Dortmund-Ems-Canale. Wie das „Berliner Tageblatt“ aus Papenburg erfährt, werden aus den Kreisen der sachverständigen Schiffer fortgesetzt Klagen über Ungeeignetheit der groben Seeleichter für den Canalverkehr laut. Man hält diese Fahrzeuge, welche ein sicheres Steuern im Canale fast zur Unmöglichkeit machen, für gefährlich. Dies sei schon bei den wiederholt vorgekommenen einzelnen Unfällen in die Erscheinung getreten, und werde die Gefahr mit der Hebung des Verkehres noch zunehmen. So hätte sich die Einfahrt in die Schleuse bei Bollingerfähr wegen der dortselbst vorhandenen starken Strömung und der groben Krümmung als sehr schwierig erwiesen, und sei die Gefahr für Seeleichter noch viel größer als für mittlere Fahrzeuge, wie sie von einigen Privatgesellschaften in den Dienst des Canalverkehres gestellt worden sind. Bis jetzt hätten die Fahrzeuge mittlerer Größe sich auch jeder Richtung hin als praktischer bewährt. Nach der betreffenden Notiz könne das Bestreben, für den überseeischen Verkehr Schiffe von immer größeren Dimensionen zu bauen, für die Binnenschiffahrt mit ihren vielen Hindernissen keine Anwendung finden. Da fortwährend neue Transportgesellschaften entstehen, die sich theils mit größerem, theils mit geringerem Schiffsmateriale an dem Canalverkehre betheiligen, so ist vor der Hand an eine Besserung der gegenwärtigen Lage nicht zu denken.

J. R.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Baurathe und Vorstande des technischen Departements der Statthalterei in Graz, Herrn Franz Maurus, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Der Handelsminister hat den mit dem Titel und Charakter eines Ober-Commissärs bekleideten Commissär des k. k. Patentamtes in Wien, Herrn Dr. Ludwig Kuminsky, zum Ober-Commissär der k. k. Normal-Aichungs-Commission ernannt.

Der k. k. Baurath, Ingenieur Franz R. v. Krenn, wurde von der Bezirkshauptmannschaft Floridsdorf zur Dienstleistung bei der k. k. niederösterreichischen Statthalterei einberufen.

Der Wiener Cottage-Verein hat den Central Inspector der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Herrn Karl Freiherrn v. Engerth, in Anerkennung seiner Verdienste um die Ausgestaltung der Cottage-Anlagen, zum Ehrenmitgliede ernannt.

„Deutsches Haus in Cilli.“

Die Entscheidung über die Preisausschreibung „Skizzen zum Deutschen Haus in Cilli“ hat sich bedauerlicherweise wegen zeitweiliger Verhinderung des Herrn Professor Hasherisser auf ca. vier Wochen verschoben und wird daher Mitte Juni d. J. erst erfolgen können. Eingelangen sind 37 Skizzen, welche zur Beurtheilung kommen.“

Offene Stellen.

89. An der k. k. technischen Hochschule in Wien gelangt bei der Lehrkanzel für Eisenbahnbau eine Conducteursstelle mit der Jahresremuneration von 3000 K zur Besetzung. Gesuche mit curriculum vitae, Studien-, Prüfungs- und Verwendungszeugnissen sind bis 20. Juni l. J. beim Rectorate abgenommen der Hochschule einzubringen.

90. Beim Staatsbauamte in Salzburg gelangt eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der IX. Rangclasse zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen Verwendung sind bis 1. Juli l. J. an das k. k. Landespräsidium in Salzburg zu richten.

91. Bei der Südgemeinde Wiener-Neustadt kommt die Stelle eines Bauadjuncten in provisorischer Eigenschaft zur Besetzung, mit welcher die Bezüge der ersten Gehaltsstufe der Rangsclasse X/2, d. i. ein Jahresgehalt von 2200 K, sowie eine Activitätszulage von 400 K verbunden sind. Die mit dem Nachweise der an einer technischen Hochschule des Inlandes mit Erfolg abgelegten zweiten Staats- und Diplomprüfung aus dem Ingenieur- und Baufache, sowie den Belegen über eine etwaige praktische Verwendung zu versehenden Gesuche von Bewerbern ohne österr. Nationalität sind bis 20. Juni l. J. beim Stadtrathe Wiener-Neustadt einzubringen.

92. Am k. k. technologischen Gewerbe-Museum in Wien kommt die Assistentenstelle an der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterialien zur Besetzung. Der Betreffende hat sich an der technischen Erprobung aller im Bau- und Maschinenwesen verwendeten Materialien zu betheiligen. Der Jahresgehalt beträgt 1600 K, sowie 10% Exemanteil der Unterrichtsgebühren. Ansuchungen sind an die Direction des Museums, IX., Währingerstraße 59 unter Nachweis der entsprechenden Vorbildung zu richten.

93. Beim Ingenieurwesen der I. Section der Bandeputation in Hamburg ist eine etatsmäßige Baumeisterstelle in der 13. Gehaltsclasse zu besetzen. Der jährliche Gehalt beträgt 3200 Mk. und steigt nach je vier Jahren um 600 Mk. bis zum Betrage von 5600 Mk. Bewerber, welche den Nachweis einer vollständig abgeschlossenen Anstellung an einer technischen Hochschule, sowie eine praktische Thätigkeit im Bauingenieurfache nachweisen können, wollen ihre Gesuche an das Centralbureau des Ingenieurwesens obiger Section (Hamburg, Bleichenbrücke 17) richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschliesslich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau, beziehungsweise Neubau von Hauptunrathcanäle in der Floriangasse im VIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 12199 K 51 h und 3000 K Pauschale findet am 16. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues der Verlegung der Mariensäul-Gebirgsunterfohr Bezirksstraße in einer Länge von 445 m im veranschlagten Kostenbetrage von 86.800 K. Anbote sind bis 20. Juni l. J. beim Bezirksausschusse Brüx-Kathorinaberg in Brüx einzubringen, wo auch der Plan, Kostenvoranschlag und die sonstigen Bedingnisse während der Amtsstunden eingesehen werden können. Vadium 10%.

3. Vergebung der Lieferung einer Baggermaschine, eines Remorqueurs und zweier Schlepper für den Hafen von Macao. Anbote sind bis 22. Juli l. J. einzubringen. Die

Digitized by Google

näheren Bedingungen können aus dem im Vereinssecretariate erliegenden Cahier des charges ersehen werden.

4. Die Stadtgemeinde Korneuburg vergibt den Bau eines zweistöckigen Schulgebäudes, Baupläne, Kostenanschläge und die sonstigen Bedingnisse können beim städtischen Bauamte (Korneuburg, Hauptplatz) eingesehen werden. Die Vergebung erfolgt nach Arbeitskategorien. Offerte sind bis 26. Juni, 12 Uhr Vormittags, beim dortigen Gemeindeamte einzureichen. Näheres im Ausschreiben.

5. Das kgl. ungarische Bezirksgericht Stuhlweissenburg vergibt im Offertwege die Adaptirungsarbeiten am Bezirksgerichtsgebäude in Titel. Die Karten hierfür sind mit 2680 K 79 h bemessen. Offerte sind bis 28. Juni, 9 Uhr Vormittags, einzubringen. Rengeld 5%.

Bücherschau.

7731 **Die Unfallverhütung in der Holzindustrie** Von Ingenieur Alfred Springer, Custos-Adjunct am k. k. Technologischen Gewerbemuseum. Wien 1900. Verlag des Oesterr.-Ung. Centralblattes für Waldzeugstoffe.

Die vorliegende Schrift behandelt auf 182 Seiten Grossoctav unter Beifügung von 346 Figuren die Schutzvorrichtungen an den verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen, als Kreis-, Band- und Gattersägen, Ahrichtemaschinen, Hobel- und Fräsmaschinen, den Maschinen der Fassbranchen und Rätestroherzeugung und den Schleifmaschinen, ferner die Schutzvorrichtungen an Transmissionen, welcher Theil auch für sich erschienen ist, endlich Schutzvorrichtungen bei Holzfällung und Transport, sowie die hygienischen Vorkehrungen in der Holzindustrie, insbesondere die Staubabsaugung. Dieses Buch ist sachgemäss gegeeintheilen und die beigegebenen Figuren, wenn auch zumeist Preisconrants entnommen, genügen mit wenigen Ausnahmen ganz gut dem Zwecke.

Einige der behandelten Schutzvorrichtungen hätten wohl kritische Beleuchtung verdient, so z. B. die Verkleidung der Kreissägeblätter unter dem Tische (S. 45), oder wären besser unbesprochen geblieben, doch hat Sectionschef Dr. W. Exner in einem Vorworte sehr richtig bemerkt, dass manche Aufgabe noch ungelöst ist, d. h. dass man für manche Zwecke keine gute Schutzvorrichtung hat. Für sehr viele Fälle sind gute und auch billige Schutzvorrichtungen erfunden und in praktischer Verwendung, und gibt das vorliegende Werk hierüber Aufschluss. Es kann den Interessenten bestens empfohlen werden.

Dipl. Kech.

7197. **Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom.** Von Gisbert Kapp. 3. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 200 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer. München, R. Oldenbourg. Lex.-8°. Preis Mk. 12.—.

Die vorliegende dritte Auflage dieses bekannten Werkes erscheint zum grossen Theile neu bearbeitet, da sich eine solche, durch die mittlerweile stattgefundene weitgreifende Entwicklung im Baue der Dynamomaschinen und Elektromotoren als nothwendig erwies. Auch wurde eine Erweiterung in den Abschnitten über das Funken der Gleichstrommaschinen, die Streuung der Feldmagnete, Ankerwickelungen bei Gleichstrommaschinen und Ankerrückwirkung, entsprechend den Fortschritten der Theorie und Praxis, für nothwendig befunden. Neu aufgenommen erscheint ein Kapitel über Drehstrommotoren und ein Kapitel über Unformer, sowie die Theorie des Feldes, parallel geschalteter Maschinen. In der Behandlung ist gegenüber den beiden vorhergehenden Auflagen kein wesentlicher Unterschied zu vermerken, nur war der Verfasser noch mehr bemüht, die mathematische Behandlung so einfach als möglich zu gestalten, und dieselbe womöglich durch graphische Methoden zu ergänzen und zu ersetzen. Die bekannten Vorzüge der beiden vorhergehenden Auflagen, nämlich knappe, klare, stets auf das Ziel anstenernde Darstellung, logische Entwicklung und systematisches Vorwärtsschreiten, finden sich auch in dieser dritten Auflage vereint, und kann sobin das über dieses Werk gefällte Urtheil, eines der besten auf diesem Gebiet existirenden Lehrbücher zu sein, auch für diese Auflage aufrecht erhalten werden.

Adolf Franck.

Eingelangte Bücher.

7852. **Einführung in die Elektrizitätslehre.** Von Dr. Haas. 8°. 103 S. m. 79 Abb. Leipzig 1900, Teubner. Mk. 1.80.

7853. **Die Berechnung elektrischer Leitungen, insbesondere der Gleichstromnetze.** Von J. Bohrbeck. 8°. 76 S. m. 24 Abb. und 8 Tab. Leipzig 1900. Mk. 2.50.

7854. **Die Bauart und die Einrichtung der städtischen Schulen in Frankfurt a. M.** Von A. Koch. 8°. 19 S. m. 2 Taf. Frankfurt 1900, Auffarth. Mk. 1.50.

7855. **Die Rauch- und Russplage in grösseren Städten.** Von Minssen. 8°. 6 S. Breslau 1900.

7856. **Neue Methodan für die graphische Behandlung hydrostatischer Probleme.** Von K. Goebel. 4°. 5 S. m. 3 Taf. Wien 1900. Separat-Abdruck aus der „Monatschrift für den öffentlichen Baudienst."

7857. **Die Locomobilenfabrik von R. Wolf am Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts.** Quersatius m. 67 S. m. Abb. und 5 Taf. Magdeburg 1900.

7858. **Die neuere Landes-Topographie, die Eisenbahn-Vorarbeiten und der Doctor-Ingenieur.** Von Dr. C. Koppe. 8°. 64 S. Braunschweig 1900, Vieweg. Mk. 2.—.

7859. **Das Schweinezuchtraum zu seinen landschaftlichen Formen und seiner geschichtlichen Entwicklung.** Von Dr. J. Hunsinger. 8°. 240 S. m. Abb. Aarau 1900. Sauerländer. K 12.—.

Berichtigung.

Die in einer Fußnote der Nr. 22 dieses Blattes enthaltene Bemerkung, dass der Vortrag des Herrn Otto H. Mueller im Vereinsjahre der Firma Julius Springer als Buch erscheinen wird, ist dahin richtigzustellen, dass dieser Vortrag unter dem Titel: „Das Pumpenventil" im Verlage von Arthur Felix in Leipzig herausgegeben wird.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

VIII. Verzeichnis G. Z. 1105 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post Nr.		Kronen
313.	Iwan Alexander, beh. aut. Berg-Ingenieur in Wien	15.—
314.	Matula Johann, k. k. Ober-Baurath in Lemberg	20.—
315.	Krauspa Hugo, Ingenieur in Wien	10.—
316.	Spitzak Robert, Edler v., Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien	10.—
317.	Giacomelli Lonis, Ritter v., Architekt in Wien	10.—
318.	Stichler Bernhard, Ingenieur in Wien	10.—
319	Müller Adolf, Bau-Cnstr. der österreichischen Staatsbahnen in Wien	5.—
320.	Eder Gottfried, Central-Inspector der k. Siebenbürger Eisenbahn t. P. in Budapest	10.—
321.	Stockwanderer Johann, Stadtbaumeister in Wien	10.—
322.	Hinbek Peter, Maschinen-Ingenieur in Wien	10.—
323.	Jahn Ottokar, Ingenieur der österreichischen Staatsbahnen in Wien	5.—
324.	Jovanowits Constantin A., dipl. Architekt in Wien	10.—
325.	Schambek Evelne, geb. v. Pöschl, in Budapest	20.—
326.	Schebek Josef, Bau-Vice-Director des Stadtbauamtes in Wien	10.—
327.	Schlemüller Friedrich, k. k. Ober-Baurath in Wien	10.—
328.	Stockhammer Gustav, Ober-Inspector der österreichischen Nordwestbahn in Wien	10.—
329.	Wehrenfennig Hermann, Ober-Inspector der österreichischen Nordwestbahn in Wien	10.—
330.	Reuenfeld Vincenz, Ritter v., Ober-Inspector der österreichischen Staatsbahnen in Lemberg, Mandatar des Vereines	20.—
331.	Walzel August, Ober-Ingenieur der österreichischen Nordwestbahn in Wien	5.—
332.	Pöschl Julius v., Ober Ingenieur der königl. ungarischen Staatsbahnen in Budapest	40.—
333.	Röthler Karl, Ingenieur, technischer Director in Wien	10.—
334.	Wiessner Alois, k. k. Ober Ingenieur in Grein	10.—
335.	Weiler Fritz, Ingenieur der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Schönbach	5.—
336.	Bayer Richard, Ingenieur-Adjunct der österreichischen Nordwestbahn in Reichenberg	5.—
337.	Nekoll Josef, Ingenieur-Adjunct der österreichischen Nordwestbahn in Reichenberg	4.—
338.	Buschendorf Paul, Ingenieur in Wien	4.—
	Summe	288·66
	Hiezu Verzeichnis I—VII	8886·94
	Wien, den 28 Mai 1900. Summe	8774·94

Der Obmann:
L. v. Gruber.

Der Schriftführer:
Heinrich Goldemund.

INHALT: Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1900. Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Knoller. (Schluss.) — Ueber den Bau des Kreuschen Drachenhängers. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 28. April 1900 von Ingenieur W. Kress. — Ueber den derzeitigen Zustand der Weltausstellung in Paris. Von Boranecek. — Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 22. Juni 1900. Nr. 25.

Alle Rechte vorbehalten.

Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 10. März 1900 von Franz G. Schäffer, k. k. Sectionsrath.

Obwohl ich die Ehre habe, unserem Vereine seit 35 Jahren anzugehören, von welchen ich jedoch mehr als 30 Jahre ferne von Wien im technischen Eisenbahndienste zugebracht habe, trete ich doch erst heute vor den Kreis meiner verehrten Collegen, um zu einer Frage zu sprechen, deren Lösung von uns Allen heiß ersehnt und seit geraumer Zeit mit allen zweckdienlichen und zulässigen Mitteln zu erlangen versucht wird.

Es ist dies die Frage unserer Standesinteressen.

Von der Ansicht ausgehend, dass jeder Techniker, welcher eine langjährige Erfahrung hinter sich hat, nicht nur berechtigt, sondern gewissermaßen verpflichtet ist, seine hiernt gestützten Anschauungen in dieser hochwichtigen Frage der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen, will auch ich ein Scherflein zu derselben beitragen und bitte Sie, geehrte Herren, mir Ihre geschätzte Aufmerksamkeit auf kurze Zeit schenken und meine Ausführungen freundlich entgegennehmen zu wollen.

Alle Mittel und Wege, welche zur Hebung und Förderung der Interessen des technischen Standes und der Stellung der akademisch gebildeten Techniker führen können, wurden von dem geehrten Vereine und von dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage, beziehungsweise der ständigen Delegation des III. Tages, in einer ausgezeichneten Weise angewendet, bezw. betreten. Das Ergebnis aller Erörterungen in dieser Frage, sowie die Wünsche und Forderungen der Techniker, unterstützt durch beigegebene Begründungen, Denkschriften und Zusammenstellungen sind allen jenen maßgebenden Factoren in der freundlichsten Weise zur Kenntnis gebracht worden, von welchen die nöthigen Maßnahmen zu treffen sind, um unsere gewiss ganz einwandfreien Forderungen endlich der Erfüllung zuzuführen. Es wurde von der äußerst rührigen ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages keinerlei Zeitpunkt versäumt und jeder Wechsel der leitenden Persönlichkeiten benützt, um unsere immer glühender werdenden Wünsche immer drängender und dringlicher zum Ausdruck zu bringen, wodurch wir vielleicht schon unangenehm werden, zu welcher Art des Vergehens uns aber die Gerechtigkeit und Billigkeit unserer Wünsche die nöthige Thatkraft und den Ansporn verleiht.

Obwohl in dieser Angelegenheit bereits sehr viel unternommen wurde, kann doch erst nur erhofft werden, dass wir mit der Zeit an unser Ziel gelangen, indem bisher nur in der Frage des Schutzes des Ingenieurtitels die hohe Regierung, allerdings der maßgebendste Factor, den besten Willen zur Erfüllung unserer Wünsche dadurch klar bekundet hat, dass sie die diesbezügliche Regierungsvorlage im Reichsrathe einbrachte. So dankbar wir hiefür sind, müssen wir uns aber leider sagen, dass wir einen thatsächlichen Vortheil noch nicht erreicht haben, und dass wir in der Unterstützung unserer Wünsche durch geeignete Kundgebungen nicht erlahmen dürfen, sondern dass wir alles anbieten müssen, was zur Förderung unserer Bestrebungen dienen kann.

Nun gibt es nach meinem bescheidenen Dafürhalten noch einen, vielleicht nicht ganz genügend gewürdigten Umstand, welcher der Hebung des technischen Standes Schwierigkeiten bereitet, beziehungsweise hemmend ist, und diesem Umstande und seiner Erörterung sollen meine Ausführungen gewidmet sein.

Es sind dies die Beziehungen und der Einfluss der Organisation des technischen Dienstes bei den öffentlichen Verwaltungen zur Stellung der technischen Hochschüler und die sich hieraus für uns ergebenden Forderungen, welche wir diesbezüglich bei den öffentlichen Verwaltungen stellen sollen, deren Erfüllung auch, insoweit dieselbe von der Legislative unabhängig ist, in der kürzesten Zeit stattfinden könnte.

Wir wissen Alle, dass die technischen Wissenschaften, beziehungsweise deren außerordentliche Entwicklung im 19. Jahrhundert uns der Empirie hervorgegangen sind, wie dies auch durch die Aufschrift auf dem Gebäude der technischen Hochschule in Wien, dem ehemaligen polytechnischen Institute, bekundet wird, indem diese Anstalt zur Förderung der Gewerbe gegründet wurde. Diese historische Entwicklung, welche zweifellos dazu beigetragen hat, unsere Hochschulbildung auch heute noch als eine minderwerthige gegenüber jener der Universitäten erscheinen zu lassen, lässt sich nicht abschütteln, und ist dieselbe auch durchaus keine Schande für unsere Wissenschaften. Die technischen Institute standen ursprünglich nur insoferne auf einem höheren Niveau wie die heutigen höheren Gewerbeschulen, als die mathematischen und Naturwissenschaften damals eine ausgiebige Pflege fanden, und muss man zugeben, dass in Folge dessen die Ansicht über den Werth der technischen Hochschulbildung gegenüber jener der Universitäten ungünstig ausfallen konnte. Nachdem es aber den Technikern trotzdem durch eine gewaltige Geistesarbeit gelungen ist, die technischen Wissenschaften in einer verhältnismäßig sehr kurzen Zeit auf jene außerordentliche Höhe und Bedeutung zu erheben, auf welcher sie heute stehen, wobei sie auch derartig vielseitige Gebiete umfassen, welche man vom Anbeginne derselben an gar nicht ahnen konnte, so gereicht diese historische Entwicklung der technischen Wissenschaften denselben sowohl, als auch uns nur zur Ehre. Was wir aber gegenwärtig bei der Ausübung unserer so hochstehenden Wissenschaften abschütteln und entfernen müssen, sind jene Ueberbleibsel und Reste aus unserer Anfangszeit, welche derzeit noch immer, mitunter in bedeutendem Maße in unserer Thätigkeit zu finden sind und deshalb als zum Wesen der technisch-wissenschaftlichen Arbeiten gehörig von vielen, selbst von einem Theile unserer Berufsgenossen betrachtet werden.

Es sind dies jene Thätigkeiten und Arbeiten, welche in der technischen Praxis vorkommen, welche der Techniker zwar kennen und ausführen können muss, welche aber ein besonderes Ingenium, wie es die technische Hochschule verleiht, eigentlich nicht erfordern. Wir sind nämlich bei der Ausführung der von uns erdachten Werke, weil diese eben nicht blos auf dem Papiere stehen, sondern wirkliche, Raum einnehmende Dinge und Gegenstände sind, auf die Mitwirkung der Handwerke, Gewerbe, Industrie etc. angewiesen, uns welchen wir mitunter auch neue Anregungen schöpfen. Um nun die Ausführung unserer Geistesproducte genau nach unseren Absichten zu sichern, müssen wir uns mindestens encyklopädistische Kenntnisse und zum Theile auch Detailkenntnisse über die Arbeiten unserer Mitarbeiter unbedingt verschaffen, damit wir einerseits geeignet sind, dieselben genau beurtheilen zu können, und andererseits auch in der Lage sind, schon bei unseren Entwürfen auf die richtige und beste Ausführung derselben Bedacht zu nehmen. Die technischen Hochschüler müssen also zu diesen Zwecken diese Kenntnis und die Gewandtheit in allen Hilfsarbeiten ihres Faches zu erlangen

Digitized by Google

sich bemühen, da sie erst dann fähig sein werden, technische Werke selbständig in richtiger Weise zu entwerfen, deren Herstellung zu leiten und durchzuführen. Anderdem bedürfen sie noch der Kenntnis der bei der Ausführung der technischen Werke zu beobachtenden Gesetze und sonstigen Vorschriften, sowie anderer für die Leitung eines Geschäftes nothwendiger Maßnahmen etc., also noch eine gewisse Summe administrativer und rechnerischer Kenntnisse. Wenn auch die Erwerbung aller dieser sehr nothwendigen Kenntnisse heute zum Theile schon auf der Hochschule möglich ist, wird dieselbe im Allgemeinen gründlich doch erst in der Praxis erfolgen, was wir ja beinahe Alle selbst erfahren haben. Während dieser Anfangspraxis haben aber die Techniker meistens keine oder nur sehr wenig Gelegenheit, sich mit fachwissenschaftlichen Arbeiten zu beschäftigen, und ist es daher nur natürlich, dass in dem Falle, als diese Praxis zu lange andanert, die auf der Hochschule erworbene Kenntnis der Fachwissenschaften zurückgehen kann, weshalb, um diesen Uebelstand zu vermeiden, die Zeit dieser Praxis auf das Nothwendigste beschränkt werden sollte.

Halten wir nun einmal Umschau, ob unsere Praxis und insbesondere jene der öffentlichen technischen Dienste diesem Grundsatze entspricht oder nicht? Ich nenne die öffentlichen technischen Dienste hier deshalb ganz besonders, weil ja die Stellungen, welche der technische Hochschüler in diesen einnimmt, für das allgemeine Ansehen des technischen Standes außerordentlich maßgebend und von Einfluss sind.

Wenn wir älteren Techniker nun auf den Anfang unserer Laufbahn zurückblicken, so erinnern wir uns, dass unsere erste Thätigkeit in der Praxis fast ausnahmslos das Vervielfältigen von Plänen, vor gar langer Zeit das „Pikiren", später das „Pansen" derselben war, welches uns meistens ziemlich lange beschieden wurde; eine schon höhere Thätigkeit war die Prüfung oder Erstellung von Massberechnungen, wobei wir uns in der Rechenkunst des „Toiseirens" eine außerordentliche Gewandtheit aneignen mussten. Erst nach und nach fanden sich bessere Arbeiten, wie die Bauaufsicht und das Entwerfen kleinerer technischer Werke, deren Pläne jedoch vom technischen Hochschüler nicht nur gezeichnet, sondern auch „angezogen", colorirt und schön beschrieben werden mussten, wozu dann noch sehr häufig außer der Vervielfältigung desselben sogar die Buchbinderarbeit, das Cachiren, in's Formatschneiden, das „Bandeln", Zusammenlegen, Pressen und Beschneiden kam.

Wenn nun auch diese etwas drastisch, aber wahr geschilderte praktische Thätigkeit von dem technischen Hochschüler heute nicht mehr im vollen Maße gefordert und auch nicht mehr geübt werden dürfte, so kann man doch ganz unwidersprochen behaupten, dass die technischen Hochschüler auch in der gegenwärtigen Praxis, insbesondere im öffentlichen Diensten, noch immer hemässigt sind, andanernd und weit über die zur Erlernung nothwendige Zeit hinaus außerordentlich viele Arbeiten zu leisten, zu welchen eine technische Hochschulbildung eigentlich nicht erforderlich ist. Beispiele dieser Art aus der gegenwärtigen Praxis der Techniker anzuführen, will ich unterlassen. Jeder von Ihnen weiß es aus eigener Erfahrung, dass er einen Theil seiner Arbeiten auch ohne technische Hochschulbildung hätte bewirken können oder noch bewirken könnte.

Eine genaue Analyse der in den öffentlichen technischen Diensten vorkommenden Arbeiten wird diese Thatsache voll bestätigen, und will ich nur auf jene Gesetze und Vorschriften hinweisen, welche die formelle Behandlung der technischen Entwürfe, die Kranken- und Unfallversicherung, die Verrechnung überhaupt etc. betreffen, nun anzudeuten, mit welcher Menge von Nebenarbeiten die technischen Geschäfte verknüpft sind. Die Ursachen der Erscheinung, dass die Techniker viele Arbeiten in den öffentlichen Diensten zu verrichten haben, zu welchen eine Hochschulbildung eigentlich nicht erforderlich ist, sind mehrfacher Art, von welchen ich aber nur die hauptsächlichsten anführen will.

Die anfängliche Organisation der technischen Hochschulen brachte es mit sich, dass dieselben, entsprechend dem Zwecke ihrer Gründung, auch das Personale für die Bauhandwerke, Gewerbe und Industrie lieferten, denn es gab damals noch keine Gewerbeschulen, und so kam es, dass der absolvirte Techniker in seiner Praxis auch die Functionen des heutigen Gewerbeschülers mit übernehmen musste. An diesen Verhältnissen hat sich bei den meisten Organisationen des öffentlichen technischen Dienstes bis heute nicht viel geändert; nur sind, wie vorerwähnt, noch sehr viel Schreib- und Rechnungsarbeiten hinzugekommen. Diese Verhältnisse wurden noch dadurch unterstützt und gefestigt, dass in früheren Zeiten viel mehr Techniker die Hochschule absolvirten als heutzutage, welche, um sich eine Existenz zu sichern, sogar solche Stellen aspiriren mussten, zu welchen die Gewerbeschulen mehr als genügen würden, wie z. B. bei Baumeistern oder sogar Straßenmeisterstellen im Staatsbandienste. Dass diese Verhältnisse in den öffentlichen Diensten organisatorisch vorgesehen waren, ist z. B. drastisch illustrirt durch eine ehrwürdige Instruction für die k. k. Bandirections-Kunstpraktikanten, welche diese „Titulire" verpflichtete, das Faschinenmesser bei der Begehung der Wasserbauten mitzuführen, um kleinere Reparaturen gleich selbst durchzuführen. Die Techniker waren also damals auch sehr billig zu haben, sie besorgten natürlich die ihnen nebenbei übertragenen niederen technischen Geschäfte und alle anderen Hilfsarbeiten sehr gut, und ist es daher vollkommen erklärlich, dass man, nachdem sich dieser Zustand durch Jahrzehnte hindurch eingelebt hatte, die Gesammtarbeiten, welche die Techniker leisteten, als dem technischen Hochschüler zukommende Arbeiten ansah und vielfach auch heute noch betrachtet. Diese Ansicht ist nicht nur in der Oeffentlichkeit und in anderen Berufskreisen, sondern leider zum Theile auch noch unter den Technikern verbreitet, weshalb es nicht wundern darf, dass der öffentliche technische Dienst auch heute noch meistens nach dieser historischen Entwicklung ganz oder zum Theile eingerichtet ist.

Nun haben sich aber glücklicherweise für uns die Zeiten und die Verhältnisse gründlich geändert. Die technischen Institute sind zu technischen Hochschulen herangewachsen, und haben in Folge dessen die Gewerbeschulen gegründet werden müssen; dieselben haben sich auch sehr günstig entwickelt, so dass sie für die Ausführung von technischen Werken ein ganz vorzügliches Arbeitspersonale liefern. Der technische Unterricht hat daher schon eine sehr zweckmäßige Zweitheilung erfahren, indem zunächst werden die Qualificirten der Gewerbeschulen und insbesondere jene der höheren Gewerbeschulen von Seite der öffentlichen Verwaltungen nur in geringem Maße für den technischen Dienst heranzegogen; es werden vielmehr in den meisten öffentlichen technischen Diensten die technischen Hochschüler noch immer, wie einst, wenn auch nicht mehr in dem Umfange, mit einer Menge von Arbeiten beinatet, welche ihnen eigentlich nicht autorigt werden sollten. Wenn man nun Leistungen und Arbeiten von Kräften, n. zw. d u n e r n d, bewirken lässt, welche eine viel höhere Bildung besitzen, als die betreffenden Arbeiten erfordern, so ist dies gewiss eine Verschwendung so hochwerthiger Geisteskräfte, welche durch nichts gerechtfertigt werden kann. Wenn auch nicht gerechtfertigt, aber entschuldigt konnte dieser Vorgang werden, aber auch nur insolange, als solche hochgebildete Kräfte im Ueberflusse vorhanden waren. Es kann aber keinesfalls als richtig bezeichnet werden, wenn die öffentlichen Verwaltungen derartige Arbeitsanumulirungen im technischen Dienste beibehalten und insbesondere dann belassen, wenn, wie derzeit, die Production an qualificirten Technikern überhaupt zurückgegangen und fast stationär ist und der Bedarf an solchen sich stets steigert. Bei solchen Verhältnissen erscheint die dauernde Verwendung von technischen Hochschülern zu solchen Arbeiten gewiss als unzulässig.

Unser geschätzter College P r o k o p hat hier in unserem Vereine, wenn ich nicht irre, vor zwei Jahren ein Bild über den voraussichtlichen Nachwuchs an qualificirten Technikern auf Grund reicher statistischer Daten vor Ihnen entrollt, aus welchem zu entnehmen ist, dass, wenn auch eine bedeutendere Steigerung der Production an Technikern in der nächsten Zeit eintreten würde, der gesteigerte Bedarf und die fortschreitende Specia-

Digitized by Google

ausbildung der technischen Fächer die Mehrproduction an qualificirten Technikern austrauchen würden und insbesondere die öffentlichen Verwaltungen in absehbarer Zeit nicht darauf rechnen dürfen, ihren Bedarf an qualificirten Technikern decken zu können. Es werden sich daher auch die angeblichen Vortheile, welche die Verwendung von qualificirten Technikern zu minderwichtigen technischen, sowie vielen Arbeiten administrativer und rechnerischer Art bringen kann, nicht mehr erzielen lassen, weil man die hiezu nothwendigen Leute überhaupt nicht mehr findet.

Aber wenn auch diese angeblichen Vortheile noch zu erlangen wären, so stehen denselben so große und anderordentliche Nachtheile gegenüber, dass diese angeblichen Vortheile unter allen Umständen weit aufgewogen würden. Diese Nachtheile ergeben sich in nachfolgender Art.

Durch die dauernde Besorgung zahl- und umfangreicher Nebenarbeiten wird dem Techniker, welcher, um als erfahrener Fachmann gelten zu können, überhaupt einer längeren praktischen Verwendung in seinem Fache bedarf als dessen Collegen in anderen Berufsarten, die Zeit der Sammlung von technischen Erfahrungen abermals und unnützerweise verlängert und ihm dadurch das Erringen einer besseren Stellung erschwert, weshalb er dadurch anderen Berufsarten gegenüber nenerlich geschädigt erscheint. In einer derartigen, länger andauernden Verwendung liegt aber, wie schon früher erwähnt, die große Gefahr, dass das vorerbene technische Fachwissen, weil es eben in einer solchen unnützerweise verlängerten Praxis nicht genügend Gelegenheit findet, hinlänglich bethätigt und verwerthet zu werden, mit der Zeit mindestens zum Theile dem Gedächtnisse entschwindet und das mit vielen Opfern an Zeit, Mühe und Kosten erworbene höhere Geistesniveau des davon Betroffenen sehr oft darunter leidet. Dieser Umstand schädigt aber nicht nur den betreffenden Techniker, sondern kann auch dem öffentlichen technischen Dienste Schaden bringen oder mindestens nicht zum Vortheile gereichen. Es dürfte nämlich wohl Jedermann einleuchtend sein, dass technische Werke im Allgemeinen, gerade so wie Werke anderer Berufsarten, dann am vollkommensten sein dürften, wenn sie von Fachleuten herrühren, deren Thätigkeit ausschließlich oder doch größtentheils ihrem eigentlichen Fache gewidmet war, weshalb auch umgekehrt gewiss ziemlich einwandfrei behauptet werden kann, dass technische Werke, welche von einem Fachmanne herrühren oder unter dem maßgebenden Einflusse eines solchen Fachmannes entstanden sind, der erst nach einer langjährigen nicht als rein technisch zu bezeichnenden Praxis zu einer einflussreichen Stellung gelangt ist, im Allgemeinen weniger vollkommen sein werden oder sein können.

Wenn nun solche Folgen, wie Sie, geehrte Herren, zugeben werden, möglich und auch sicherlich schon vorgekommen sind, dann ist es nicht nur Pflicht der öffentlichen Verwaltungen, diesbezüglich Abhilfe zu schaffen, sondern auch für jeden Einzelnen von uns, dahin zu wirken, dass diese Abhilfe bald erfolge. Es wird daher jeder von uns nach Maßgabe seines Wirkungskreises und Einflusses alles aufbieten müssen, damit die Ursache solcher die technischen Hochschüler und den ganzen technischen Stand schädigenden Umstände und Verhältnisse völlig schwindet.

Dies kann aber nur dann erreicht werden, wenn die öffentlichen Verwaltungen ihre technischen Dienste nach dem Grundsatze der Theilung der Arbeit einrichten. Ohne eine richtige Theilung der Arbeiten können größere Verwaltungskörper heute überhaupt nicht mehr entsprechend gut functioniren, und kann insbesonders der technische Dienst bei der Großartigkeit und Vielseitigkeit des technischen Arbeitsfeldes nur dann wirklich Gutes und Vollkommenes billig leisten, wenn bei demselben die Theilung der Arbeit nach Menge und Art thunlichst bis in die weitesten Verästelungen der Geschäfte zur Anwendung gelangt.

Wie verhält sich nun die bestehende Einrichtung des technischen Dienstes bei den öffentlichen Verwaltungen zu diesem Grundsatze? Die Beantwortung dieser Frage ist leider nicht günstig. Im Allgemeinen ist der technische Dienst bei den öffentlichen Verwaltungen noch genau so eingerichtet, wie vor 20, 30 und mehr Jahren. Die technischen Hochschüler sind vielfach noch die „Mädchen für Alles", was halbwegs als „technisch" bezeichnet werden kann. Wir hören z. B. nur von einem Staatsbaudienste, in welchem auch alle anderen technischen Fächer subsumirt werden; derselbe ist noch an die politischen Grenzen gebunden, obwohl diese mit den zweckmäßigen Grenzen für technische Arbeiten oft nicht im Entferntesten zusammenfallen, was die einheitliche Leitung der Arbeiten und die Behandlung der einzelnen technischen Specialfächer behindert.

Die Eisenbahnen, von denen man sicher annehmen kann, dass sie, als im vollen Getriebe der Neuzeit stehend, den Bedürfnissen der letzteren Rechnung tragen, haben den technischen Dienst wohl in die nothwendigen Fächer zerlegt, innerhalb derselben aber eine Theilung der Arbeiten zwischen den technischen Hochschülern und anderen Kräften nicht oder nicht genügend vorgenommen. Als Beispiel will ich Ihnen, weil er mir nahe liegt, den Bahnerhaltungsdienst anführen, wie er größtentheils bei fast allen Eisenbahnen Oesterreichs organisirt ist. Bei den untersten Dienststellen des Bahnerhaltungsdienstes, also jenen technischen Aemtern, welche bei den Eisenbahnen am zahlreichsten sind und demgemäß auch eine große Anzahl technischer Kräfte erfordern (bei sämmtlichen österr. Eisenbahnen bestehen dermalen rund 300 solche Dienststellen), sind mindestens 2 Techniker und 1 Kanzleibeamter gewöhnlich in Verwendung. Wer mit den Arbeit und den Umfang der gesammten Bahnerhaltungs-Geschäfte bei den untersten Stellen dieses Dienstes kennt, der wird ermessen können, dass nicht die technischen Geschäfte, zu denen eine Hochschulbildung erforderlich, sondern alle anderen Arbeiten so enorm überwiegen, dass hiefür die Bestellung von zwei technischen Hochschülern eigentlich ganz ungerechtfertigt ist. Es treten hiedurch außer den schon erwähnten auch noch andere ungünstige Folgen ein. Die Leuten sich gewiss gut vorstellen, dass ein junger Techniker gänzlich entmuthet sein muss, wenn er nach glücklich überstandenen zwei Staatsprüfungen, vollgepfropft mit theoretischer Wissenschaft und beseelt von dem Drange, die erworbenen Kenntnisse in der Praxis sobald als möglich zu verwerthen und sich in seinem Fache tüchtig zu erweisen, in den Bahnerhaltungsdienst eintritt und er sich dann durch Jahre hindurch der Materialrechnung, Creditverkehr und -Rechnung, der Statistik, den Prüfungen und Belehrungen der Bahnwächter etc. widmen muss. Die weitere Folge dieser Verhältnisse ist, dass die jungen Techniker den Bahnerhaltungsdienst so bald als möglich verlassen, und dass es den Bahnverwaltungen heute schon fast unmöglich geworden ist, den großen Bedarf an Technikern für den Bahnerhaltungsdienst durch Anfnahme junger Techniker zu decken.

Aehnlich, bis und da noch nicht so arg oder auch vielleicht ärger, steht es auch bei anderen Zweigen des öffentlichen technischen Dienstes, und wird daher der Mangel an qualificirten Technikern immer fühlbarer und unangenehmer. Da nun die öffentlichen Verwaltungen die in ihrem technischen Personale entstehenden Lücken nicht bestehen lassen können, so helfen sie sich schon vielfach dadurch, dass sie Empiriker und Gewerbeschüler im technischen Dienste verwenden. Das ist allerdings das einzige und auch richtige Mittel, um den Dienst weiterführen zu können, weil dieser Ersatz mit den nicht hochschulmäßigen Agenden rationell ausgenützt werden kann; aber für die technischen Hochschüler und für das Ansehen derselben ist dieses Mittel, so lange die bisherigen Organisationen bestehen, außerordentlich schädlich und gefährlich, weil der Unterschied zwischen den technischen Hochschülern, Empirikern und höheren Gewerbeschülern nach außen immer weniger gekennzeichnet, ja eigentlich gänzlich verschwindend gemacht wird. Unser höchstes Interesse erfordert es daher, dass diese Verlegenheitspraxis der öffentlichen Verwaltungen ehestens beseitigt und für die Zukunft unmöglich gemacht, beziehungsweise geregelt werde.

Dies kann nur auf folgende Art geschehen: So wie der technische Unterricht nothwendiger Weise in einen höheren und in einen niederen getheilt wurde, müssen auch die technischen

Agenden jedes öffentlichen Dienstes in zwei Hauptgruppen zerlegt werden; die erste derselben, welche den technischen Hochschülern vorzubehalten sein wird, hat alle jene technischen Arbeiten, und zwar auch alle jene technischen Details zu umfassen, zu deren Behandlung jenes gewisse Ingenium, d. i. Erfindungsgeist, Erkennungskraft, oder wie Sie es nennen wollen, welches die technische Hochschule verleiht, erforderlich ist; ferner die Leitung und Controle über die administrativen und rechnerischen Arbeiten und, insoweit einzelne dieser Arbeiten auf das Gelingen des technischen Werkes von besonderem Einflusse sein sollten, auch die Behandlung dieser Arbeiten.

Die zweite Hauptgruppe würde dann alle anderen technischen Agenden, zu welchen eine Hochschulbildung eigentlich nicht erforderlich ist, sowie die weiteren administrativen, rechnerischen etc. Arbeiten umfassen, wobei jedoch für die letzteren auch Hilfskräfte ohne technische Bildung zur Verwendung kommen sollen. Für diese zweite Hauptgruppe wären grundsätzlich technisch gebildete Personen zu verwenden, wie: nicht vollständig absolvirte Hochschüler, Empiriker und insbesonders Absolventen der höheren Gewerbeschulen oder sogenannter technischer Mittelschulen. Unsere höheren Gewerbeschulen liefern ja anerkannt vorzüglich ausgebildete technische Kräfte, und soll deren Verwendung thunlichst gefördert werden; nur sollen sie nicht pragmatisch wie der technische Hochschüler verwendet werden, wie es dermalen wegen des Technikermangels häufig geschieht.

Eine Detaillirung der den Hochschülern zukommenden Arbeiten will ich unterlassen, da ja die Eigenart des betreffenden technischen Dienstes dabei maßgebend ist, und diese Detaillirung daher sehr verschieden sein muss. Im Allgemeinen kann man sagen, dass zu diesen technischen Arbeiten die Programmaufstellung, der Entwurf des Werkes einschließlich der schwierigeren Details, die wissenschaftlichen Berechnungen, die Preisermittlungen etc., die Vertretung des Entwurfes nach außen, die Leitung und höhere Ueberwachung der Ausführung desselben, sowie alle Anordnungen gehören, welche geeignet sind, die Ausführung des Werkes vollständig zu sichern. Es wird daher auch den technischen Hochschülern ein maßgebender Einfluss auf die Kosten des technischen Werkes und auf die an der Ausführung desselben betheiligten Personen vorzubehalten sein.

Wenn nun die technischen Agenden in zwei solche Gruppen getheilt sind, so ergibt sich die Naturnothwendigkeit für jede öffentliche Verwaltung, ihren technischen Personalstatus organisatorisch ebenfalls in zwei Theile zu zerlegen; in einen für technische Hochschüler, den ich den technischen Conceptsstatus nennen will, und in einen zweiten technischen Status, in welchen die höheren Gewerbeschüler, Empiriker etc. aufzunehmen wären, welchen man als technischen Manipulationsstatus bezeichnen kann. Durch eine solche Theilung des technischen Personales, welche, wenn erforderlich, sogar im Gesetzeswege sicherzustellen wäre, würde die Trennung, bezw. der Unterschied zwischen der Stellung eines technischen Hochschülers und jener des anderen technischen Personales der öffentlichen Verwaltungen nach außen sichtbar und gesichert, und würde sich die Stellung der technischen Hochschüler in absehbarer Zeit als vollständig gleichwerthig mit jener der Universitäts-Absolventen ganz von selbst ergeben müssen.

Es soll hier nur noch beigefügt werden, dass bei der Besetzung von höheren Gewerbeschülern Sorge getragen werden muss, diesen vorzüglichen Kräften eine ihrer Bildung als Absolventen einer höheren Mittel- und Fachschule entsprechende Laufbahn im öffentlichen Dienste zu sichern, als deren Abschluss im Staatsdienste mindestens die Erreichung der VIII. Rangclasse und bei anderen öffentlichen Verwaltungen die Erreichung mindestens eines Reingehaltes, welcher der vorgenannten Rangclasse entspricht, bezeichnet werden kann.

Es erübrigt nur noch, einige Worte bezüglich der Erziehung des Nachwuchses an technischen Hochschülern für den praktischen technischen Dienst der öffentlichen Verwaltungen zu sagen. Die jungen absolvirten Techniker müssten vom Anbeginne an die gleichen praktischen technischen Arbeiten wie die Gewerbeschüler besorgen, wobei ihnen jedoch Gelegenheit zu geben sein wird, nicht nur an der Ausführung der Arbeiten, sondern auch am Entwurfe derselben theilzunehmen, auch müssten sie sich aller administrativen, rechnerischen etc. Arbeiten unterziehen, wobei ihnen auch die Zwecke und Ziele, welche mit den einzelnen Arbeiten erreicht werden sollen, klar zu machen sein werden. Haben sie dann die nöthige Gewandtheit in diesen Arbeiten erworben, so soll ihnen nur mehr die Controle über dieselben zugedacht werden. Es werden daher in den öffentlichen technischen Diensten eine gewisse Anzahl von Posten, welche sonst organisatorisch nur mit höheren Gewerbeschülern zu besetzen wären, für den Nachwuchs an technischen Hochschülern, respective dem Status der Letzteren vorbehalten bleiben müssen. Die Vortheile, welche den technischen Hochschülern durch solche Einrichtungen des technischen öffentlichen Dienstes erwachsen werden, sind gewiss sehr bedeutender Art, wie dies schon früher ausgeführt wurde. Aber auch der technische Dienst der öffentlichen Verwaltungen kann durch eine solche Trennung der technischen Hochschüler, der Einstellung von Gewerbeschülern und anderer noch nöthiger Hilfskräfte (Kanzleipersonale) nur gewinnen, und sollten daher die öffentlichen Verwaltungen schon aus ihrem eigensten Interesse an eine solche Organisationsänderung ihrer technischen Dienste schreiten, weil sie sicherlich die nachfolgenden Vortheile ernten werden.

Die öffentlichen Verwaltungen werden dann ihren Bedarf an technischen Hochschülern, als auch den natürlichen Abfall derselben mit dem zu erwartenden Nachwuchse an solchen ganz gewiss decken können. Da die technischen Hochschüler dann größtentheils nur in ihrem Fache beschäftigt sein werden und daher rascher Erfahrungen sammeln, somit an Qualität nur gewinnen können und auch ihre Berufsfreudigkeit mächtig gefördert werden wird, so kann man mit voller Berechtigung annehmen, dass solche Umstände auch dem technischen Dienste zum besonderen Vortheile gereichen werden. Auch die Kosten einer solchen Organisation werden sich zweifellos nicht höher, wahrscheinlich aber, eigentlich sogar sicher, bedeutend geringer als jene der heutigen Organisationen stellen. Es sind nämlich unter den vielen Nebenarbeiten, welche heute von Technikern bewirkt werden, sehr viele formelle Arbeiten für technische Angelegenheiten, das Groa der administrativen und rechnerischen Arbeiten etc. etc., welche bei einer neuen Arbeitseintheilung billigeren Arbeitskräften zugewiesen werden können, wodurch sich bei der großen Menge dieser Arbeiten die Kosten ansehnlich vermindern müssen. Ich gestatte mir hier beizufügen, dass eventuelle Ersparnisse an Kosten in erster Linie der besseren Honorirung der technischen Hochschüler zu widmen wären, und dass erst der Rest dieser Ersparnisse, der noch immer sehr ansehnlich sein dürfte, der betreffenden Verwaltung zu Gute kommen soll.

Diese Andeutungen dürften wohl genügen, um die Ersprießlichkeit einer derartigen Einrichtung der öffentlichen technischen Dienste für die öffentlichen Verwaltungen selbst erkennen zu lassen. Ich hege daher auch die Hoffnung, dass die Durchführung der hier angedeuteten Aenderungen der technischen Organisationen der öffentlichen Verwaltungen bei denselben auf keine besonderen Schwierigkeiten stoßen dürften, insbesondere wenn unsere Collegen in den betreffenden Diensten sich dafür einsetzen und den maßgebenden Factoren die Ersprießlichkeit einer solchen Maßnahme im Detail nachweisen werden.

Obwohl ich also glaube, dass meine Ausführungen und die sich daraus ergebende Forderung nach einer Aenderung der Organisation des öffentlichen technischen Dienstes ganz richtig sind, und deshalb hinzufüge, dass andere Länder, wie Frankreich, Italien, Russland und zum Theile auch Ungarn in dieser Richtung uns schon weit vorangegangen sind, so ist es immerhin möglich, wenn auch nicht wahrscheinlich, dass einzelne Collegen in der grundsätzlichen Verwendung von Gewerbeschülern zu einem Theile des technischen Dienstes deshalb eine Schädigung der technischen Hochschüler erblicken könnten, weil hiedurch der Bedarf an technischen Hochschülern für den öffentlichen Dienst

Digitized by Google

sich vermindern dürfte. Diese Schädigung ist aber nur eine scheinbare, und stehen derselben außerordentliche und andauernde Vortheile gegenüber. Die Production an qualificirten Technikern für den öffentlichen Dienst ist gegenwärtig eine sehr geringe und seit mehr als einem Decennium eine stabile. Der große Fortschritt in einzelnen technischen Zweigen, welcher mitunter sprunghaft auftritt, wie z. B. in der Elektrotechnik, erfordert insbesondere die Heranbildung zahlreicher Specialisten, welche in der Praxis meist sehr gut honorirt werden, weshalb sich sehr viele diesen aufsteigenden Fächern zuwenden. Da auch noch außer dem großartigen Eisenbahnprogramme der hohen Regierung die Ausführung großer technischer Werke der Verwirklichung nahe ist und auch der Bau der Wasserstraßen, wenn auch noch nicht gesichert, doch nicht mehr allzulange unterbleiben wird können und bei allen diesen Arbeiten viele technische Kräfte erforderlich werden, so werden die alljährlich absolvirenden technischen Hochschüler, welche in die Dienste der öffentlichen Verwaltungen eintreten wollen, für fast unabsehbare Zeit reichlich versorgt werden können. Zum Beweise, dass keine Schädigung der technischen Hochschüler zu befürchten ist, erwähne ich nochmals den Umstand, dass die technischen Hochschüler sich in Folge der geänderten Organisation schneller als bisher die nöthigen Erfahrungen werden sammeln und daher auch höhere Stellen rascher erreichen können. Auch wird es jeder Verwaltung möglich sein, den Status der technischen Hochschüler mit einer größeren Anzahl besserer Posten zu systemisiren. Und selbst für den Fall, als eine Mehrproduction an qualificirten Technikern zu Gunsten der öffentlichen Verwaltungen einmal eintreten sollte, so werden die öffentlichen Verwaltungen dann die Techniker an Stelle der Gewerbeschüler so wie einst doch lieber aufnehmen, weil sie dann für ihren höheren technischen Status mehr Anwuhl haben. Eine Schädigung der technischen Hochschüler erscheint daher durch die angedeuteten Organisationsänderungen wohl ganz ausgeschlossen.

Bevor ich nun schließe, muss ich noch eine Frage streifen, deren Lösung nahezu gesichert ist, aber durch verschiedene Ereignisse in der letzteren Zeit neuerlich in technischen Kreisen besprochen wird. Es ist dies die Frage der Sicherstellung des „Ingenieur"-Titels. Bei uns harrt der diesbezügliche Gesetzentwurf noch der Berathung, und schon erfahren wir, dass im deutschen Reiche den technischen Hochschulen die Ertheilung zu Theil wurde, den nach einer bestimmten Prüfungsnorm approbirten Absolventen den Titel eines „Doctor-Ingenieurs" zuzuerkennen. Damit ist nun bei vielen technischen Hochschülern der Appetit gewachsen, und sie erstreben jetzt weniger den „Ingenieur" als den „Doctor-Ingenieur", andererseits hören wir, dass viele Techniker, welche aber keine Hochschule sind, mit unseren Bestrebungen gar nicht einverstanden sind und uns das Recht bestreiten, diesen Titel für uns allein in Anspruch zu nehmen. Sobald nun die öffentlichen Verwaltungen einen eigenen Status für technische Hochschüler einführen, klären sich auch die beiden angeführten Anschauungen. Die technischen Hochschüler, welche den Doctorgrad nunmehr allein ambitioniren, werden erkennen, dass jene Techniker, welche bei den öffentlichen Verwaltungen in dem höheren technischen Status stehen und den Doctorgrad nicht erworben haben oder denselben nicht mehr erwerben können, auch äußerlich hervorgehoben werden und deshalb genau so eine geschützte Stellung besitzen müssen, wie die Juristen in öffentlichen Diensten. Wenn der Jurist sprachlich von seinem Titel „Jurist" keinen Gebrauch macht, so ist dieser Titel doch vollkommen gesetzlich geschützt, weil dem Juristen, der alle Staatsprüfungen abgelegt hat, mit Ausnahme der Advocatur und der Hochschulprofessur alle juridischen Berufe offenstehen. Nichtqualificirte Juristen gibt es eben nicht im juridischen Status der öffentlichen Dienste, wohl aber nicht vollständig qualificirte Techniker im technischen Status, und deshalb müssen wir den Ingenieurtitel schon für die qualificirten Techniker allein in Anspruch nehmen. Die Erlangung des „Doctor-Ingenieur"-Grades wird erst einer der nächsten Studiengeneerationen möglich sein, weshalb die heute noch in voller Thätigkeit stehenden Fachmänner an dieser Begünstigung nicht mehr theilnehmen könnten. Diese technischen Hochschüler aber, welche seit Jahren sich um die Hebung des technischen Standes mit Aufopferung bemühen, müssen hiefür auch einmal den so nahestehenden Lohn finden, und das ist die Zuerkennung des Ingenieurtitels. Das werden sowohl die jungen technischen Hochschüler, als auch die nichtakademischen Techniker, welch letztere ja vielfach unsere treuen und bewährtesten Mitarbeiter sind und das praktische Leben gründlich kennen, als einsichtsvolle Männer mit der Zeit wohl zugeben. Der „Doctor-Ingenieur" soll, wie in Deutschland und wie bei den Universitäten, auf Grund einer bestimmten Prüfungsnorm, welche jedoch von jener der bisherigen Diplomprüfung wesentlich abweichen müsste, zuerkannt werden können. Dies ist jedoch noch eine Frage der Zeit und soll die Sicherstellung des Ingenieurtitels keineswegs verzögern.

Ich schließe nun und bitte Sie, geehrte Collegen, meinen Ausführungen Ihre Zustimmung dadurch geben zu wollen, dass Sie meinen Antrag annehmen, welcher lautet:

„Der Verwaltungsrath wird ersucht, sowohl selbst, als auch bei dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage, bezw. der ständigen Delegation desselben, dahin zu wirken, dass außer den bisher geltend gemachten Forderungen und Wünschen der technischen Hochschüler auch die Forderung derselben nach entsprechenden Organisationen der öffentlichen technischen Dienste, wobei für die technischen Hochschüler ein eigener Status zu schaffen und die Verwendung von Gewerbeschülern für die minder wichtigen technischen Agenden in Aussicht zu nehmen wäre, bei den maßgebenden Factoren vorgebracht, begründet und vertreten werde, damit auch in dieser Richtung die Stellung der technischen Hochschüler gehoben und dauernd gesichert wird."

In formeller Hinsicht ersuche ich, diesen Antrag mit allen nach der Geschäftsordnung zulässigen Abkürzungen der Behandlung anzuführen.

Und nun danke ich bestens für die freundliche Aufmerksamkeit, welche Sie meinen trockenen Ausführungen zu widmen die Güte hatten, und schließe mit dem alten, herzlichen Bergmannsspruche, Ihnen, meine Herren, und unseren Bestrebungen:

Glück auf!

Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Herr Bau-Ober-Commissär Al. Zeidler:

„Gestatten Sie mir, meine hochverehrten Herren, in der zur Discussion stehenden Frage von meinem Standpunkte als praktischer Eisenbahn-Ingenieur, der seit mehr als 30 Jahren im executiven technischen Dienste steht, Stellung zu nehmen und meine Ansichten über den vorliegenden Antrag in Kürze zu äußern. Meine Darlegungen werden sich speciell mit dem executiven technischen Bahnerhaltungsdienste, wie derselbe bei den k. k. österr. Staatsbahnen organisirt ist, beschäftigen, weil ich annehme, dass die, anderen öffentlichen technischen Diensten angehörenden Herren Vereinsmitglieder gewiss nicht verstimmen werden, ebenfalls in dieser uns alle interessirenden Frage das Wort zu ergreifen und ihre Anschauungen über dieselbe zu präcisiren. Vor allem möchte ich mir erlauben, den Herrn Vortragenden dafür zu danken, dass er diese alle im executiven technischen Dienste stehenden Ingenieure, wie ich glaube, gleichmäßig interessirende Frage hier im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgerollt und dadurch Gelegenheit zu einer Discussion geboten hat, welche hoffentlich zur Klärung dieser Frage und damit auch zu dem vom Herrn Vortragenden angestrebten Ziele, der Besserung unserer Standesverhältnisse, führen wird.

Was nun der Herr Vortragende über die historische Entwicklung der technischen Wissenschaften gesagt hat, ist zweifellos richtig. Es liegt einmal in der Eigenart derselben, dass sie zur Ausführung dessen, was der Ingenieur mit ihrer Zuhilfenahme projectirt, die Handwerke, Gewerbe und Industrien benutzen müssen, soll das leblose Gebilde, welches der Ingenieur construirt, Leben und Gestalt gewinnen und seinen Zweck erfüllen. Es ist daher unbedingt nothwendig, dass der Ingenieur auch die Kenntnis aller jener Gewerbe und Handwerke erwirbt, auf

Digitized by Google

deren Mitwirkung seine Constructionen angewiesen sind. An der Hochschule kann er sich dieselben aber nicht erwerben, er ist also auf die Praxis angewiesen, nur darf diese — ich möchte sie die Erlernungspraxis nennen — nicht allzulange dauern, damit der Ingenieur recht bald wieder zu seinem eigentlichen Berufe zurückkehren kann.

Die technischen Wissenschaften sind wie keine anderen angleich auch praktische Wissenschaften. Theorie und Praxis sind so innig miteinander verbunden, dass mit der Anwendung reiner Theorie ebenowenig ein hervorragendes technisches Werk geschaffen werden kann als mit der Ausübung der Praxis allein. Hat sich nun der junge technische Hochschüler, nachdem er seine theoretische Ausbildung an der Hochschule erhalten, auch die nöthige Praxis angeeignet, dann sind die sogenannten Lehrjahre vorüber, und er fängt an zu schaffen, er tritt in eine zweite Praxis ein, welche man etwa mit dem Worte Ausübungspraxis bezeichnen könnte. Worin besteht nun diese Praxis z. B. im technischen Bau- und Bahnerhaltungsdienste? Ist der junge Techniker in einem Centralbureau, dann wird er je nach dem Interesse, welches er für die eine oder andere Disciplin bekundet, entweder Zeichner oder sich mit Oberbaufragen beschäftigen, Hochbauten entwerfen oder Sicherungseinrichtungen etc. studiren, also sich auf seinem specifischen Arbeitsfeld bewegen, jedoch nur rein theoretisch, wenn auch mit Zuhilfenahme der erworbenen praktischen Kenntnisse, arbeiten.

Bei einer Bauleitung ändert sich schon das Bild. Hier arbeitet der Ingenieur schon mehr praktisch, hat schon weniger zu construiren, da er meistens nach von der Centralbehörde hinausgegebenen Plänen arbeitet und dafür zu sorgen hat, dass das, was auf dem Papiere dargestellt ist, mit Zuhilfenahme der Baugewerbe und Industrien in greifbare Wirklichkeit umgesetzt wird. Schon hier treten — wenn auch in beschränkterem Maße — Fragen administrativer Natur, Personalfragen etc. an den Ingenieur heran, denen er sich nicht entziehen kann, und die einen Theil seiner Arbeitszeit absorbiren. Dann kommen noch die rein technischen Geschäfte, die auf die Centralbehörde hinaufgehen, Berichte haben, und die — wenigstens in meritorischer Beziehung — von Niemandem besser ausgeführt werden können als von jenem, welcher die betreffenden Binnarbeiten überwacht hat, dem handelnden Ingenieur.

Wieder anders gestalten sich die Geschäfte für den Ingenieur bei einer Bahnerhaltungs-Section. Das rein constructive Element tritt noch mehr in den Hintergrund, die praktischen technischen Fragen treten hervor, und dann gesellt sich eine Menge rein administrativer und Personalangelegenheiten und rechnerischer Durchführungen, die alle mit den Agenden des Bahnerhaltungsdienstes verbunden sind. Die auf die bloße Erhaltung der bestehenden Bahnanlagen Bezug nehmenden Baugeschäfte überwiegen, die auf die Umgestaltung derselben oder auf deren Vermehrung hinzielenden rein technischen Agenden werden zum größten Theile nach von der Centralbehörde genehmigten Plänen ausgeführt. Es bleibt also scheinbar im Allgemeinen für den Bahnerhaltungs-Ingenieur kein Raum für schöpferische Ideen, für die Verwerthung seines erworbenen Fachwissens. Aber, meine Herren, ich glaube, das ist mehr oder weniger Sache des einzelnen Individuums. In kleineren Sectionen, wo nur zwei Ingenieure thätig sind, wo auch in Folge des geringeren Personalstandes und der verminderten Bauthätigkeit nur geringere Anforderungen an die Arbeitskraft der Ingenieure gestellt werden, werden dieselben, falls sie überhaupt Interesse für ihr Fach haben, gewiss alles thun, um sich in ihren Fachwissen zu vervollkommnen, die neueren Erscheinungen in der Fachliteratur zu studiren und die bei der Erhaltung der Bahn und ihrer Objecte, sowie bei ereignellen Neubauten gemachten Erfahrungen für den späteren Gebrauch nutzbringend zu verarbeiten. Bei größeren Sectionen, wo die Ingenieure mit Nebenarbeiten aller Art, die mit ihrem eigentlichen Berufe nur lose zusammenhängen, thatsächlich ganz außerordentlich überlastet sind, wird es Sache einer zweckentsprechenden Organisation sein, den Ingenieuren diese Ueberflüssigen, ihre eigentliche Fachentwicklung störenden Ballast zu entziehen und ihnen Zeit und Gelegenheit zu geben, sich in ihrem Fachwissen zu vervollkommnen. Es kommen aber auch beim Bahnerhaltungsdienste Zeiten, wo der Ingenieur zeigen muss, dass er was Tüchtiges gelernt hat, wo er mit dem praktischen Wissen und der gewonnenen Erfahrung allein nicht ausreicht, wo er auch theoretisches Wissen und sehr oft jenes theoretische Wissen braucht, welches nur an der Hochschule erworben wird. Die Fälle, wo den Bahnerhaltungs-Sectionen ganze Baustrecken übertragen werden, oft nur auf Basis eines generellen Projectes, sind nicht vereinzelt. Oder es treten bei Hochwassergefahr, bei Rutschungen etc. Aufgaben an den Ingenieur heran, wo er rasch und zielbewusst sofort eingreifen muss, und das kann er nur mit Zuhilfenahme der erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse und der bei ähnlichen Gelegenheiten gemachten Erfahrungen.

Es ist also unerlässlich, dass die Erlernungspraxis nur die hiezu unbedingt nöthige Zeit dauern soll. Wie steht es aber mit der Ausübungspraxis? Viele unserer Ingenieure kommen aus derselben überhaupt nie mehr heraus, und das von dem Herrn Vortragenden bezüglich der daneben Verwendung der akademisch gebildeten Techniker angestrebte Ideal lässt sich wohl nur in seltenen Fällen verwirklichen, und zwar nur dann, wenn eben ein größerer Bedarf an akademisch gebildeten, bereits praktisch geschulten Ingenieuren in den Centralbureaus eintritt. Der eigentliche Bedarf an Nachwuchs äußert sich nur beim Executivdienst, welcher die Schule des jungen Technikers sein und bleiben muss, weil derselbe erst nach Absolvirung derselben auch das Verständnis für ihn dann später zur Lösung übertragenen Aufgaben finden wird. Was die raschere Fortkommen betrifft, sind die Ansichten für einen jungen Techniker in den Centralbureaus oft ungünstiger wie bei der Executive, und kommt es daher auch vor, dass jüngere Ingenieure, welche beim executiven Bahnerhaltungsdienste waren und dann in einem Centralbureaus Verwendung fanden, wieder zum Executivdienste zurückkehrten, weil sie dort größere Chancen für ein rascheres Avancement fanden.

Ich glaube nun, dass nur rein praktischen Gründen das dem Herrn Vortragenden vorschwebende Ideal nicht zur Verwirklichung gelangen wird. Solche Stellen, die es ihrem Inhaber gleich einem Docenten an einer technischen Hochschule ermöglichen, nur seinem Fachwissen zu leben, gibt es bei der Natur des öffentlichen technischen Dienstes leider nur wenige, und das Gros wird sich immer wieder bequemen müssen, auch andere Arbeiten mit in den Kauf zu nehmen, nur dürfen dieselben nicht überwiegen, und die Hauptarbeit muss immer jene Thätigkeit bleiben, welche den akademisch gebildeten Techniker vermöge seiner geistigen und intellectuellen Fähigkeiten gebührt. Alle übrigen Arbeiten können durch ein ausreichendes und intelligentes Hilfspersonale, welches gerade keine specifisch technische Schulung braucht, ohneweiters verrichtet werden.

Der akademisch gebildete Ingenieur, von dem man mit Recht die Lösung aller technischen Fragen fordern muss, hat auch ein Recht, von jenem Ballast befreit zu werden, welcher seine geistigen Fähigkeiten lähmt, sein Fachwissen zur Unthätigkeit verdammt. Nur glaube ich, dass der Weg, den der geehrte Herr Vortragende zur Erreichung dieses Zieles einschlagen will, kein ganz entsprechender sein dürfte. Die Schaffung eines eigenen technischen Concepts- und eines eigenen technischen Manipulationsstatus erscheint mir nicht nöthig, da es nach meiner unmaßgeblichen Meinung auch auf andere Weise gelingen dürfte, den angestrebten Zweck zu erreichen.

Meine Herren! Im technischen Conceptsstatus müssten auch den Anträge des Herrn Vortragenden alle technischen Hochschüler Verwendung finden, und ist dabei beabsichtigt, dem akademisch gebildeten Ingenieur nach erlangter praktischer Ausbildung die ausschließliche Verwendung in einer seinem Fachwissen entsprechenden Stellung zu sichern. Das ist nun gewiss sehr schön gedacht, aber, meine Herren, wo nehmen die öffentlichen Verwaltungen denn nur die hiezu nöthigen Posten her, wenn die bisher beim executiven technischen Dienste beschäftigt gewesenen Ingenieure diesen mehr oder minder lieb gewordenen Posten verlassen wollen, weil sie sich durch die Einführung eines technischen Manipulationsstatus zurückgesetzt fühlen? Verargen wird man dies wohl Keinem können. Aber auch keine öffentliche Verwaltung wird daran denken können, eine solche Maßregel durchzuführen, weil dieselbe solche Kosten verursachen und eine solche Verwirrung in den bestehenden Verhältnissen hervorrufen würde, dass diese Durchführung direct als ein Wagnis erscheinen müsste.

Der technische Bahnerhaltungsdienst, namentlich jener der Executivstellen, ist ein ganz eigenartiger und erfordert Männer, welche sonusagen in allen Sätteln gerecht sind. Die einzelnen Disciplinen dieses Dienstes sind so innig mit einander verwebt, der rein technische Dienst camulirt sich mit dem rein administrativen in einer Weise, die eine scharfe Trennung nur schwer ermöglicht. Theorie und Praxis müssen beim Bahnerhaltungs-Ingenieur gleich gut ausgebildet sein, soll derselbe die Anforderungen, die im Interesse des Dienstes an ihn gestellt werden

Digitized by Google

müssen, auch vollinhaltlich erfüllen können. Hiezu müssen sich noch Muth, Entschlossenheit und Geistesgegenwart gesellen, wenn der Bahnerhaltungs-Ingenieur allen Aufgaben, welche sowohl der normale Erhaltungsdienst, noch mehr aber außergewöhnliche Ereignisse ihm stellen, vollkommen gerüstet gegenüberstehen soll. Ueber die vielerlei Ansprüche, welche an den Bahnerhaltungs-Ingenieur gestellt werden, entwirft Ministerialrath A. Stanè in seinem im 6. Heft der Zeitschrift „Die Reform" eben erschienenen Artikel über die Hochwasserverheerungen der Jahre 1897 und 1899 ein sehr anschauliches Bild, indem er schreibt:

„Schon bei ganz normalen Verhältnissen summirt sich der anstrengende Dienst des Ingenieurs nicht blos an einer Reihe unvermeidlicher administrativer Arbeiten, sondern aus einer großen Anzahl wichtiger Functionen, welche nicht nur die Erhaltung des Bahnbestandes, sondern, dem steten Fortschritt der Technik entsprechend, auch eine continuirliche Aenderung, bezw. Vervollkommnung und Erweiterung desselben erfordern.

Die Arbeitsleistung steigert sich aber geradezu unermesslich, wenn durch Elementarereignisse der Betrieb der Bahn gestört und in allerkürzester Zeit Provisorien oder definitive Anlagen zur Behebung der Verkehrsunterbrechung geschaffen werden müssen.

Nur selten denkt der Reisende daran, wie der Ingenieur und sein technisches Hilfspersonal unter Hintansetzung des eigenen Lebe seinen schweren Dienst versieht, wie er dafür sorgen muss, die von Wasser oder Schnee devastirten Strecken in Stand zu halten und sie für den Verkehr zu sichern.

Und wenn die großen Schneemassen oder Lawinen zu Thal stürzen und alles verschüttet wird, wenn die Wasserläufe aufgestaut werden und dann der Buhnkörper vermbit wird, dann gilt es arbeiten und arbeiten, dann heißt es, dem Wind und Wetter Stand halten, um die Verkehrsstörung zu beseitigen; in allen diesen Fällen muss der B. E. Ingenieur Tag und Nacht am Platze sein, um bei eigener schwerer Verantwortlichkeit die Arbeitsdispositionen zu treffen etc."

Meine Herren! Dieses Urtheil aus so berufenem Munde ist wohl ein ehrenvolles Zeugnis für den executiven Bahnerhaltungsdienst und die denselben versehenden Ingenieure, und ich weiß nicht, ob in ferner Zeit wenn der vorliegende Antrag zur Wirklichkeit werden sollte, der dann organisirte technische Manipulationsdienst, bezw. die denselben dann ausübenden Gewerbeschüler sich gegebenen Falles in gleicher Weise benehmen könnten.

Es wird immer über den gegenwärtig herrschenden Techniker-mangel geklagt und vielleicht auch nicht mit Unrecht. Aber wer bürgt denn dafür, dass sich die Zeiten nicht wiederholen, wo, wie in den Jahren 1878—1877, eine große Menge tüchtiger und erfahrener Ingenieure, von den damals gerade fertiggestellten großen Bahnbauten entlassen, brotlos dastand und um jeden Preis Arbeit suchte. Nach der Nachfrage richtet sich das Angebot und umgekehrt, und so kam es, dass Losbahnführer von der Gotthardbahn z. B., erfahrene und tüchtige Ingenieure, welche ihre Schulung beim Baue der Nordwestbahn durchgemacht hatten, glücklich waren, im Baubureau der bestandenen Kaiserin Elisabeth-Bahn als sogenannte Accordzeichner mit 1·50 fl. Taglohn unterzukommen. Und dabei wurden sie nicht an rein technischen, constructiven Arbeiten verwendet, wie es ihrer Vergangenheit entsprochen hätte, sondern mussten auch andere, nichttechnische Arbeiten verrichten.

Meine Herren! Ich bin verzinnig genug, um den Posten eines B. E. Ingenieurs, je selbst nicht einmal den eines Vorstandes einer solchen Executivstelle, etwa als ein Ideal hinzustellen, welches jeder akademisch gebildete Techniker zu erreichen streben soll. Im Gegentheil, diese Posten haben gar nichts Ideales, sie stellen vielmehr an den damit Betrauten viel höhere Anforderungen, als z. B. an den in seinem Constructionsbureau ruhig arbeitenden technischen Specialisten, und bürden ihm dabei noch eine solche Menge von Verantwortung auf, dass der Betreffende beinahe nicht mehr weiß, wo dieselbe aufhagt, und wo sie aufhört. Aber der executive Bahnerhaltungsdienst hat auch wieder seine Reize, er ist abwechslungsreicher, gestattet eine selbstständigere Entfaltung der Individualität und gewährt eine Menge Competenzbefugnisse, die dem in einem Centralbureau Arbeitenden verwehrt sind. Und so kam es wohl, dass die jungen Techniker, welche nach absolvirter Hochschule in den technischen Eisenbahndienst traten, je nach ihrer physischen und intellectuellen Eignung und Neigung den B. E. Dienst liebgewannen, sich in dem unaufhörlichen Wechsel der Ereignisse Erfahrungen sammelten und dieselben gegebenen Falles auszunützen verstanden, so dass das Ingenieur Corps, welches den executiven B. E. Dienst versieht, an einer Elitetruppe geworden ist, welche jederzeit und unter allen Umständen ihre Pflicht und mehr als dieselbe bis zur Selbstverleugnung zu thun gewohnt ist. Es mögen an dieser, ich möchte sagen, historischen Entwicklung wohl auch die ungünstigen Verhältnisse mitgewirkt haben, die es dem Bahnerhaltungs-Ingenieur verwehrten, andere Stellungen einzunehmen, als auf welchen er sich eben befand, oder welche ihm auf der hierarchischen Stufenleiter vorbehalten waren und unter Umständen auch eine gewisse Resignation mit sich brachten, die den einmal in diesem Dienstzweige Ergrauten in demselben auch anhalten ließ. Leitende Stellen sind ja bekanntlich für den Ingenieur nicht allzuviele reservirt, und so haben es denn viele Ingenieure vorgezogen, anstatt in einem Centralbureau untergeordnete Arbeiten technischer oder administrativer Natur zu verrichten, lieber in dem einmal gewohnten, größere persönliche Freiheit gewährenden Arbeitsfelde zu verweilen. Für den Dienst war dies gewiss auch nur von Vortheil, da eine gewisse Stabilität und die Leitung und Aufsicht des Dienstes durch erfahrene, theoretisch und praktisch geschulte Organe gewiss nicht als Nachtheile bezeichnet werden können. Zudem kommt noch, dass wir ja — wie überall, so auch hier — nicht mit einseitigen, geistig hochpotenzirten Individualitäten, die sich immer und überall Bahn brechen wurden, zu rechnen haben, sondern mit Durchschnittsmenschen, die als einzelne Räder im großen Menschengetriebe, an den richtigen Platz gestellt, das Wohl der Allgemeinheit ebenso kräftig fördern wie die Durchschnittsmenschen in anderen Berufswegen.

Wenn ich nun in dem bisher Gesagten dem Wesen des executiven Bahnerhaltungsdienstes näher getreten bin, so geschah es in der Absicht, den Beweis zu liefern, dass die technische Bildung eines höheren Gewerbeschülers wohl nicht ausreicht, um allen Anforderungen, welche der executive Bahnerhaltungsdienst auch in theoretischer Beziehung an die denselben versehenden Organe stellt, gerecht zu werden, und dass auch Bedenken obwalten, den höheren Gewerbeschülern auch die Leitung dieser Executivdienststellen zu übertragen. Dem anders lässt sich nach meiner Anschauung die Trennung des technischen Concepts- vom technischen Manipulationsdienste nicht durchführen. Logischerweise muss dem technischen Conceptsstatms der technische Conceptsdienst, dem technischen Manipulationsstatus der technische Manipulationsdienst entsprechen. Es muss also, nachdem der executive Bahnerhaltungsdienst nun einmal ein Manipulationsdienst sein soll, welcher keine besonderen theoretischen Kenntnisse erfordert, auch die Leitung desselben den höheren Gewerbeschülern übertragen werden können.

Meine Herren! Gestatten Sie mir eine Parallele. Sie alle oder doch gewiss der größte Theil von Ihnen werden sich noch an die seinerzeit in unserer Armee in Verwendung gestandenen sogenannten Wundärzte erinnern. Es waren dies sehr tüchtige praktische Aerzte, manche unter ihnen sogar ganz ausgezeichnete Chirurgen, die im Kriege ganz vorzügliche Dienste leisteten und auch im Frieden vollkommen den gestellten Anforderungen entsprachen. Nun, diese Wundärzte mögen etwa den heutigen Gewerbeschülern entsprechen, die graduirten Militärärzte identisch sein mit den heutigen akademisch gebildeten Hochschülern. Was haben die graduirten Militärärzte gethan? Sie haben nicht geruht, bis der Nachwuchs an Wundärzten aufgehört hat und der Stand der graduirten Militärärzte vollkommen ausreicht war. Was thun dagegen wir thun? Unseren Stand, welcher nach vielen Mühen und Anstrengungen endlich soweit gebracht ist, dass demselben zum größten Theile nur mehr akademisch gebildete Hochschüler angehören, neuerdings mit minderwerthigen Elementen durchsetzen. Denn, glauben Sie ja nicht, meine Herren, dass die höheren Gewerbeschüler, wenn man ihnen einmal ein Arbeitsfeld überlässt, sich mit den gezogenen Grenzen begnügen werden. Kommen ihnen günstige Zeitverhältnisse und ein ersteuelier vorübergehender Mangel an akademisch gebildeten Ingenieuren zu Hilfe, werden sie ein Arbeitsfeld um das andere an sich ziehen und schließlich auch wieder an leitenden Stellen aufsteigen, wie dies zu Anfang unserer Eisenbahnbauten intelligente Praktiker verstanden haben, solche Stellen zu erreichen, und wie dies seibst heute noch der Fall ist.

Meine Herren! Es gibt speciell bei den Eisenbahnen gegenwärtig auch eine Menge Juristen, z. zw. meistens graduirte Doctoren. Ich erinnere mich aus den Anfängen meiner Praxis bei der bestandenen

Kaiserin Elisabeth-Bahn, dass diese gerade noch nicht gerade kleine Bahn für ihre gesammten Rechtsgeschäfte einen sogenannten Rechtsconsulenten hatte, welcher wirklicher Doctor juris war, während die mit den Grundeinlösungen etc. verknüpften rechtlichen Fragen durch zwei oder drei sogenannte Grundeinlösungs-Commissäre ausgetragen wurden. Diese Herren hatten sich im Laufe ihrer Praxis durch Studium der hierlichen Gesetzesbestimmungen soviel Rechtsgelehrsamkeit angeeignet, dass sie damit für ihre Zwecke vollkommen ausreichten. Nun, die Zeiten sind andere geworden, die Gesetze über die Kranken- und Unfallversicherung der Arbeiter etc. haben eine Menge neuer Rechtsfragen gezeitigt, welche die Verwendung juridisch gebildeter Beamten nothwendig zur Folge hatten, und so ist es gekommen, dass die heutigen k. k. Staatsbahn-Directionen, deren Schienennetz im einzelnen beiläufig jenem der bestandenen Kaiserin Elisabeth-Bahn gleichkommt, gegenwärtig ziemlich viele Doctoren juris beschäftigen. Diese Herren behandeln aber nicht — wenigstens nicht alle — nur reine Rechtsfragen, sie werden vielmehr mitverwalig zu allen möglichen schriftlichen Arbeiten, wie Kranken- und Unfallstatistik, Pensionsangelegenheiten, Rechnungsgeschäften etc., bei welchen sie gewiss nicht viel von ihrer erworbenen Rechtsgelehrsamkeit brauchen, verwendet, und sollte man daher glauben dass dieselben viel eher Gefahr laufen, ihr Fachwissen zu verlieren, wie der absolvirte Techniker beim Bahnerhaltungsdienste, was jedoch gewiss nicht der Fall ist.

Es frägt sich nun, ob denn die bestehende Organisation des executiven Bahnerhaltungsdienstes, welche trotz mehr oder minder wichtiger, im Laufe der Jahre erfolgter Reformen noch immer dieselbe ist wie vor 20 Jahren, dadurch gekündert werden muss, dass man höhere Gewerbeschüler nun rein technischen Beamtendienste heranzieht und dadurch dem absolvirten technischen Hochschüler eine Concurrenz schafft, der er sich auf die Dauer kaum erwehren dürfte? Eines steht fest, die höheren Gewerbeschüler wird man billiger haben können als die absolvirten technischen Hochschüler, obwohl es keinem Zweifel unterliegt, dass auch da die Ansprüche wachsen werden.

Meine Herren! Auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens und in allen Berufszweigen macht sich der Kampf um die Hegemonie, um den Besitz leitender Stellen bemerkbar. Wenn dieser Kampf mit gleichwerthigen Elementen, mit ebenbürtigen Gegnern geführt werden muss, so ist dagegen nichts einzuwenden. Sie wissen, meine Herren, dass in dem Wettbewerb um leitende Stellen immer die Juristen als starke Rivalen zu finden sind, und ich möchte nur an die Eingabe der Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen an Se. Excellenz den Herrn Eisenbahnminister erinnern, welche erst in jüngster Zeit erfolgte, und worin dieselben um die Creirung eines eigenen Conceptstatuses für absolvirte Juristen, um die Gleichstellung mit den absolvirten technischen Hochschülern und um die Vorbehaltung der leitenden Stellen für Juristen bei allen jenen Disciplinen, für welche nicht rein technisches Wissen gefordert werden muss, petitionirten. Bei der obendies geringen Zahl an leitenden Stellen, welche den Ingenieuren — wenigstens bei den k. k. Staatsbahnen — zugänglich sind, wäre ein Uebergreifen auf andere Verwaltungszweige, welche wohl administratives, aber nicht rein juristisches Wissen voraussetzen, wohl auch für den Ingenieur wünschenswerth, und es würde mich freuen, wenn diese Anregung wenigstens von den jüngeren im Eisenbahndienste stehenden Ingenieuren Beachtung finden würde.

Muss nun aber dieser Kampf mit höheren Gewerbeschülern ausgetragen werden, was nach Zulassung derselben zum technischen Beamtendienste bei den k. k. österr. Staatsbahnen wahrscheinlich nicht zu vermeiden sein dürfte, so ist das eine ganz andere Sache, und die Folgen werden auch nicht ausbleiben. Es kann aber dan akademisch gebildeten technischen Hochschüler nicht gleichgiltig sein, wenn er Bestrebungen entstehen sieht, welche — wenn auch unbeabsichtigt — schon durch die Macht der Verhältnisse zu dem geschilderten Ziele führen dürften, und es ist seine Pflicht, solche Bestrebungen abzuwehren. Da nun dies der Zweck meiner Ausführungen ist, habe ich mir die Frage gestellt, ob es denn nicht möglich wäre, den executiven technischen Bahnerhaltungsdienst so zu reformiren, dass die denselben ausübenden Ingenieure ihren schweren Beruf weniger überhastet versehen und dadurch Zeit und Gelegenheit finden können, sich mit speciellen Fachfragen eingehender zu beschäftigen. Die Antwort auf diese Frage ist wohl leicht zu geben. Es genügt schon, dem Ingenieur all jenen Ballast abzunehmen, welcher, mit dem Wesen seines Berufes nicht unmittelbar zusammenhängend, seine Arbeitskraft in unverhältnismässig hoher Weise in Anspruch nimmt und dabei gleichzeitig seine Arbeitslust vermindert. Es bleiben dann noch genug Arbeiten übrig, welche, obwohl nicht rein technisch, doch mit den hierlichen technischen Arbeiten so innig zusammenhängen, dass sie von diesen nicht getrennt werden können. Zur Erreichung dieses Zieles wäre es nach meiner Ueberzeugung nöthig, eine Reihe von Maßnahmen zu treffen, durch welche es dem akademisch gebildeten Techniker ermöglicht würde, sich auch bei der Verwendung im executiven technischen Dienste sein Fachwissen zu bewahren und zu vermehren und seine sociale Stellung und sein moralisches Ansehen zu heben.

Es sind dies:

1. Ein einheitlicher technischer Status, welchem alle absolvirten Hochschüler ohne Unterschied der Verwendung angehören müssten, und welchem — der höheren akademischen Vorbildung entsprechend —, wie bisher, auch bessere Beförderungsverhältnisse als dem Status der Nichtakademiker gewahrt bleiben müssten.

2. Für jede Executiv-Dienststelle müsste sowohl der Vorstand als dessen Stellvertreter ein akademisch gebildeter Hochschüler sein, bei grösseren Dienststellen oder solchen mit getrennten Strecken müssten auch Bedarf für den rein technischen Dienst auch noch mehrere Ingenieure zugewiesen werden.

3. Ein tüchtiges, intelligentes Bahnmeistercorps, womöglich aus Gewerbeschülern oder Unteroffizieren der technischen Truppen gebildet, welche als technische Hilfskräfte für den Ingenieur hefähigt sein müssen, den untergeordneten technischen Dienst, welcher keine Hochschulbildung erfordert, zufriedenzustellend zu versehen, welchem aber auch entsprechende Anstellungs- und Beförderungsverhältnisse zu gewähren sein werden.

4. Entlastung der Ingenieure von den rein administrativen Manipulationsgeschäften durch genügendes und entsprechend geschultes Kanzleipersonale, sowie Beigabe von eigenen, selbständig verantwortlichen Rechnungslegern für den Cassen- und Rechnungsdienst, sowie für die Materialgebahrung. Die Führung der Kranken-, Unfalls- und Militärstatistik, sowie alle sonstigen manuellen und Hilfsarbeiten wären durch das Kanzleipersonale zu besorgen, und hätte dasselbe auch die Verantwortung für die Richtigkeit der geleisteten Arbeit zu tragen.

Ich verhehle mir nicht, dass die Durchführung dieser Maßnahmen mit Geldopfern verbunden sein wird, aber, meine Herren, ich glaube auch, dass die Ersparnisse auf rein technischen Gebiete, welche durch die intensivere Thätigkeit der Ingenieure zweifellos erzielt werden, einerseits, andererseits die Schaffung eines zufriedenen, seinen Dienst mit Freude versehenden technischen Personales die aufgewendeten Opfer reichlich lohnen wird.[*])

Prof. Oelwein:

„Ich möchte auf einige Behauptungen des Herrn Sectionsrathes Schäffer zurückkommen, die unbedingt richtig gestellt werden müssen, weil es mir vorkommt, dass er weder den Lehrstoff, noch den Zweck unserer Gewerbeschulen kennt. Im Uebrigen bin ich mit ihm ganz einverstanden, wenn er den heutigen Techniker entsprechend seiner Leistungsfähigkeit höher stellen und wenn er eine Art von Technikern niederen Ranges schaffen und in die Verwaltung der Eisenbahnen einfügen will, denen dann jene Agenden zufallen sollen, zu deren Durchführung die Ausbildung an einer technischen Hochschule nicht nothwendig erscheint. Er glaubt, solche Techniker minderer Ausbildung und Qualität in den Gewerbeschülern zu gewinnen, während ich einer gegentheiligen Meinung bin.

Die höhere Staats-Gewerbeschule in Wien, die sicherlich zu den besten dieser Art Anstalten gehört, zerfällt in die Abtheilung für das Baufach und für das Maschinenfach. Für die Aufnahme in's erste Jahr wird die absolvirte Bürgerschule, in das zweite Jahr die Unterrealschule oder das Untergymnasium verlangt. Erst im dritten Jahre beginnt der technische Fachunterricht, u. zw. an der Bauschul architektonische Formenlehre, Stein-, Holz- und Eisenconstructionen für Hochbauten, Baumechanik

[*]) Vorstehende Ausführungen verdanken für Entstehen den bereits seit längerer Zeit in Collegenkreisen gepflogenen Berathungen und Besprechungen, denen die bekannt gewordenen Hauptmomente des angekündigten Vortrages zu Grunde lagen.

Digitized by Google

ete.; im letzten Jahre werden Hochbaukunde und im Sommersemester 2 Stunden Straßen- und Wasserbau und 4 Stunden Vermessungskunde gelehrt. Wenn sich der Herr College also vorstellt, dass diese Gewerbeschulen sogenannte Ingenieure niederen Ranges heranziehen, so ist er im Irrthum. Die Aufgabe dieser Gewerbeschule ist eine ganz bestimmte, aber wesentlich andere. Ihr Zweck ist, eine Baugewerkschule höheren Ranges für den Hochbau zu sein. *Für solche Ingenieure niederen Ranges müsste also erst eine ganz neue, noch nicht bestehende Gewerbeschule geschaffen werden.* Die Mehrzahl der Bau-Gewerbeschüler geht dann an einem Baumeister, macht die Baumeisterprüfung; die Tüchtigsten und Talentirtesten besuchen etwa noch die Akademie der bildenden Künste. Wir haben solche tüchtig ausgebildete Gewerbeschüler für den Hochbau in Verwendung. Sie leisten hier sehr gute Dienste, aber in den Agenden eines Ingenieurs sind solche Gewerbeschüler nur als Zeichner und Copisten zu verwenden, und ich würde es sehr bedauern, wenn diese jungen Leute keine andere Zukunft fänden als die von Zeichnern. Der Zweck der Schule wäre ganz verfehlt. Ein so gebildeter Baumeister kennt dann in seiner Praxis genau den Umfang seiner Leistungen; lassen Sie ihn aber bei einer Hochwasser-katastrophe, dem Umbau von Brücken und Geleisen, bei Rutschungen sein Wissen verwerthen, so eractat er den geschulten Techniker sicher nicht. Eine solche Ingenieur-Gewerbeschule gibt es nur in Frankreich, die école centrale. In dem Lande der égalité und fraternité besteht auch unter den Ingenieuren der größte Classenunterschied. Obenan steht der élève d'école des ponts et chaussées, dann kommt der élève d'école polytechnique oder des mines und als Ingenieur niederen Ranges der élève d'école centrale. Letztere sind für den sogenannten ingénieur ordinaire sehr tüchtig vorgebildete Leute, namentlich in allen geodätischen Arbeiten, wie Erd-, Straßen-, Eisenbahn- und Canalbau. Diese Gliederung hat sich dort eingelebt, und eine solche Schulung scheint auch Herrn Sectionsrath Schäffer vorzuschweben.

Die Gründung einer solchen neuen Ingenieur-Gewerbesch ule dürften wir allen Ingenieuren kaum dienlich finden, es wäre denn, dass die Eisenbahn-Verwaltung eine solche selbst gründet. Dagegen empfehle ich dem Herrn Sectionsrathe eine Organisirung des Institutes unserer Bahnmeister. Vielleicht erreicht er dann den angestrebten Zweck rascher und leichter. Unsere jetzigen Bahnmeister sind, seitdem sie dem Bau- und Maschinengewerbe und dem Eisenbahn-Regimente entnommen und herangezogen werden, sehr tüchtige und verwendbare Aufsichtskräfte im Bau- und Bahnerhaltungsdienste. Der Bahnmeister ist die rechte Hand des bauleitenden Ingenieurs. Der vielen Schreib- und Berichtarbeiten wegen ist dem Bahnmeister die Ueberwachung fast aller Streckenarbeiten übertragen. Was aber unseren tüchtigen Bahnmeistern fehlt, ist eine entsprechende theoretische Vorbildung, wie sie in Bayern und Deutschland gefordert wird. Man gründe also solche Bahnmeisterschulen, und wenn ein so theoretisch vorgebildeter und dann tüchtig geschulter Bahnmeister auch die Stellung eines Beamten beanspruchte, so soll ihm dieselbe gegeben werden, denn er hat dann mindestens dieselbe Vorbildung, wie sie heute für den Beamten gefordert wird, nur ist seine Vorbildung eine dem Zwecke entsprechendere. Damit wäre dann die vom Collegen Schäffer angeregte Frage auch gelöst."

Ing. **Dertina:**

„Es ist bisher nur von Seiten der Herren vom Bahnerhaltungsdienst gesprochen worden. Nun sind auch die anderen öffentlichen Dienste zu berücksichtigen. Mir war es beschieden, eine Reihe von öffentlichen Diensten inne zu haben, und zwar theils im bautechnischen Fache, theils im maschinentechnischen Dienste, meinem eigentlichen Fache. Ich habe also verschiedene Bureaus kennen gelernt, und ich musste auch mit Gewerbeschülern in Concurrenz treten. Die Gewerbeschüler bilden hauptsächlich im Fabrikbetriebe eine scharfe Concurrenz für die Techniker. Daraus kann man ersehen, wie es werden könnte, wenn in den öffentlichen technischen Diensten die Gewerbeschüler eine Rolle spielen sollen. In den Privatdiensten, Fabriken kann mit der Zeit der Gewerbeschüler eben an jener Stellung gelangen, welche der Techniker hat. Es ist auch in vielen Fällen so, dass der Chef Gewerbeschüler ist und seine Untergebenen Techniker sind. Ich war selbst in dieser Lage. Das führt oft an einer sehr unangenehmen Situation. Aber auch in öffentlichen Diensten kommt dies vor, wo der Chef einmal ein Locomotivführer o. dgl. war und nun Techniker unter sich hat. Wir brauchen nicht weit zu gehen, um diesen Zustand zu sehen. Selbstverständlich führt der betreffende Chef sein Geschäft, insoweit es die amtlichen Pflichten betrifft, gut aus, schuld es sich aber um technische Angelegenheiten handelt, da ist eine ganz andere Auffassung maßgebend. Der Nichttechniker kennt seine Instruction auf's I-Tüpfelchen, auch dieser richtet er sich, auf die schwört er, und mit dieser deckt er sich. Es ist leider im technischen Dienste bei den öffentlichen Behörden eine traurige Thatsache, dass an diesen unglaublichen Verhältnissen noch dazu kommt, dass die Techniker ihrem Berufe entfremdet werden. Eine Ausbildung des wirklichen Technikers wird man in öffentlichen technischen Aemtern selten finden. Es sind auch die Instructionen nicht darauf gerichtet, weil sie nicht von Technikern verfasst sind. Wir müssen die Instructionen verfassen, welche für uns und für den technischen Dienst nothwendig sind. Wir dürfen nicht die alten Instructionen hernehmen, daran corrigiren und Abänderungen machen, bis zuletzt gar nichts mehr übrig bleibt und schließlich ein Tohu-Wabohu entsteht. Es müssen neue Instructionen geschaffen werden. In den Instructionen für den Werkstättendienst wird z. B. vorgeschrieben, dass der Techniker als Schichtenschreiber zu dienen hat. Diese Bestimmung wird allgemein gehandhabt. Ich möchte noch auf eine frühere Bemerkung verweisen, dass man einem Techniker nicht das Pausen zumuthen solle. Das ist noch eine großartige Arbeit! Ja, es kommt vor, dass ein Techniker eine Unfallsanzeige sechsmal abschreiben muss. Wenn er dies verweigert, kann er wegen Dienstesverweigerung entlassen werden."

Sectionsrath Schäffer:

„Ich will nur noch einige Worte erwähnen. Ich muss meiner Verwunderung darüber Ausdruck geben, dass meine vollständig allgemein gehaltenen Ausführungen und speciell die Bemerkungen bezüglich des Beispieles des Bahnerhaltungsdienstes eine so umfangreiche Erwiderung erfahren haben. Mir ist das nicht erklärlich."

Der Ausschuss für Stellung der Techniker stellt an die geehrten Herren Vereinscollegen die Bitte, Daten oder Mittheilungen, welche sich auf den vorstehenden Gegenstand beziehen, an den gefertigten Ausschuss (an Handen des Obmann-Stellvertretera, Ober-Baurath Berger) gelangen zu lassen. Den Herren Einsendern wird selbstverständlich strengste Discretion zugesichert.

Der Ausschuss für Stellung der Techniker.

Die neue Unterpflasterbahn in New-York.

Ich habe bereits in Nr. 26 dieser „Zeitschrift" vom Jahre 1896 die Inangriffnahme dieser Stadtbahn als bevorstehend bezeichnet. Dieselbe ist aber durch eine Entscheidung des obersten Gerichtshofes um fast volle 5 Jahre aufgehalten worden, eine Entscheidung, die nicht so sehr gegen die Sache als gegen die Form des Gesetzes gerichtet war. Man kann daraus jedoch ersehen, dass unsere amerikanischen Collegen keineswegs des Segens bureaukratischer Einrichtungen entbehren. Heute kann ich die thatsächliche Inangriffnahme des Baues mittheilen. Der diesbezügliche Vertrag der Stadt New-York mit dem Bauunternehmer John C. Mc. Donald, den Bau für 175 Millionen Kronen durchzuführen, ist am 26. Jänner d. J. unterzeichnet worden, und der Bau selbst ist am 24. März unter Abhaltung der üblichen Feier begonnen worden. Derselbe beschränkte sich zunächst auf eine Reihe von Vorarbeiten, insbesondere auf die Verlegung von Röhren und Canälen, wie z. B. die Tieferlegung des Hauptcanals von Bleeckerstreet um 2·0 *m*. Der Bauzugriff des Unterpflaster-Tunnels erfolgte am 14. Mai d. J. Die Vollendung der 33 *km* langen Bahn ist in 4 Jahren gesichert. Das zur Ausführung bestimmte Project rührt wie das vom Jahre 1895 von dem Chief-Engineer Wm. Barclay Parsons her und unterscheidet sich von dem früheren nur durch kleine Verbesserungen der Trace, wie z. B. durch Benützung des neuen Straßendurchbruches in Elmstreet, und dadurch, dass man sich die constructiven Erfahrungen

Digitized by Google

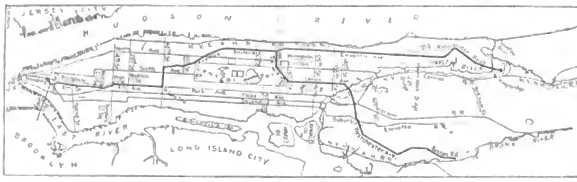


Fig. 1. Karte der Stadtbahnen New Yorks.

der Bostoner Unterpflasterbahn zu Nutzen machte, so zwar, dass auch hier der Tunnel ganz in Beton-Eisen durchgeführt werden wird. Die Trace, in Fig. 1*) dick eingezeichnet, ist in ihrem unteren Theil eine directe Fortsetzung der New-York Central-Eisenbahn über den Centralbahnhof (Grand Central Station) hinaus. An diesem Punkte der 42. Straße biegt die Trace ab, um bis zur 104. Straße dem Broadway zu folgen, der sich wie ein Rückgrat des Verkehrs in die Manhattaninsel legt, auf der New-York aufgebaut ist. Bis zu diesem Punkte beträgt die Länge der viergeleisigen Tunnelstrecke circa 11 *km*. In dieser viergeleisigen Strecke dienen die zwei inneren Geleise dem Schnellverkehr mit Inselstationen in größeren Entfernungen, während die zwei äußeren Geleise für den Localverkehr bestimmt sind mit je einer Station alle $^1/_2$ *km*. Dann spaltet sich die Trace in 2 zweigeleisige Strecken, die in das Hinterland bis über den sogenannten Harlem River hineinreichen. Im Ganzen umfasst der Bau 93 *km* Geleise, also nahezu ebensoviel als unsere ganze Stadbahn, und zwar 81 *km* unter Pflaster und 12 *km* als Hochbahn. Für die Unterpflasterbahn wurde ein Profil gewählt, das in vieler Hinsicht dem in Boston zur Anwendung gelangten gleicht, insbesondere wurde auch in den Raumdimensionen der Gedanken einer Ersparnis in dieser zwar nicht unbedingt nothwendigen, aber doch so vitalen Frage völlig bei Seite gesetzt. Es ist dies umso bemerkenswerther, als hier eine Einschränkung des Profils durch Verwendung besonders construirter Fahrbetriebsmittel gewiss durchführbar gewesen wäre, weil es sich um ein in sich geschlossenes Bahnnetz handelt. Die Kosten für diesen Bau stellen sich wesentlich niedriger wie in Boston, da er eben nicht nur im Centrum der Stadt allein liegt, und daher der damit verbundenen Erschwernisse größtentheils entbehrt.

Der Typus der Unterpflasterlinien ist in Fig. 2 für eine viergeleisige Strecke, der einer Tunnelstrecke mit zwei Geleisen in Fig. 3 dargestellt. Die Hochbahn beschränkt sich auf die Ueberschreitung eines tiefen Thales zwischen der 123. und 135. Straße**) in einer Länge von circa 600 *m*, während der Rest hievon in die äußersten Vorstädte verlegt ist. Die Figuren 4 und 5 zeigen uns die Ansicht und den Querschnitt dieses Viaductes, der wie auch alle sonstigen Eisenconstructionen aus medium steel (Martin-Flusseisen von einer Zugfestigkeit von 41 bis 48 *kg/mm*^{2}) hergestellt werden wird. Die diesbezügliche Vergebung von 74.300 *t* Eisen ist inzwischen an die Carnegie Steel Co., und zwar noch vor dem großen Preissturz auf dem amerikanischen Eisenmarkt erfolgt. Dieses Eisenquantum ist, trotzdem das Eisen nur eine nebensächliche Rolle spielt, größer wie z. B. für die Forth-Brücke in Schottland und zehnmal größer wie beim Eiffelthurm. Noch bemerkenswerther ist jedoch die glatte Vergabe von 1,250.000 Fässern Portland-Cement an einen Producenten, da noch vor 5 Jahren die amerikanische Production, vor 15 Jahren der amerikanische Gesammt-Verbrauch an Portland-Cement diese Ziffer nicht erreicht hatte.

Auch für die finanzielle Lösung der Frage diente Boston als Vorbild; es gibt also die Stadt eigentlich nur ihren Credit her, die gesammten Lasten jedoch werden auf den Pächter der Tunnels überwälzt, so zwar, dass die Stadt in absehbarer Zeit kostenlos in den Besitz der Bauwerke gelangt. In New-York hat aber in einer die Ausführung wesentlich erschwerenden Weise die Bauunternehmung auch den Pacht der Tunnels überwiesen erhalten, und die Stadt hat sich durch die Deponirung hoher Garantiesummen seitens des Pächters im Vorhinein gesichert. Der Bauunternehmer hinterlegt 25 Millionen Kronen für den Bau und weitere 5 Millionen Kronen für den richtigen Betrieb und erhält dafür das Recht und die Pflicht, den Betrieb durch 50 Jahre zu führen, wobei er in einer Linie für die Verzinsung der eingangs erwähnten Summe von 175 Mill. Kronen in städtischen Obligationen (zu circa 3% und 1% für Amortisation) Vorsorge treffen muss, dann erst hat er ein Recht, eine 5%ige Verzinsung seiner Capitalsanlage (das sind Intercalar-Zinsen mit 10 Mill. und Ausgaben für Geleise und Betriebsmaterial mit 40 Mill.

*) Die Figuren sind „Eng. News" entnommen.

**) Siehe auch Nr. 22 und 23 der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure".

Fig. 2.

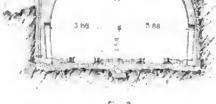


Fig. 3.

Digitized by Google

Kronen) anzusprechen, während der Rest ihm zur Bestreitung seiner Betriebsanslagen, zur Amortisation und für sonstige Abschreibungen und als Reingewinn zur Verfügung bleibt. Falls jedoch die Gesammtsumme der Betriebseinnahmen eine gewisse Grenze überschreiten sollte, so nimmt die Stadt an den Einnahmen einen Antheil in Anspruch. Man sieht, dass der Unternehmer mit einer Reihe von Möglichkeiten zu rechnen hat, die für ihn ein bedeutendes Risiko ergeben; umsomehr als auch die Betriebs-Anslagen von den verschiedenen Autoren verschieden berechnet werden. „Engineering News" nehmen dieselben mit 60% der Gesammt-Einnahmen an und rechtfertigen dies mit Hinweis auf die Hochbahnen New-Yorks, die, wie Fig. 1 zeigt, bei ihrer parallelen Tracenführung den Charakter von Concurrenz-Linien haben, und bei denen die Betriebsanslagen 58% betragen, während bei den Chicagoer Bahnen, die keine so ausgesprochene Verkehrsrichtung zeigen, der Betriebscoefficient auf 64% ansteigt. „Eng. News" meinen mit Recht, dass dieses Verhältnis im Tunnel nur kleiner sein kann, während „Street R. Jonrnal" die Zahl 70% vertritt. So kommen diese beiden hervorragendsten Vertreter amerikanischer Technik zum Schlusse, dass der Bauunternehmer einen Verkehr von 200.000, resp. 500,000 Reisenden pro Tag haben muss, um gerade auf seine Kosten zu kommen. Da jedoch die bestehenden Hochbahnen zusammen nur 500.000 Reisende im Durchschnitt haben, so kommen diese beiden Organe zu diametral verschiedenen Voraussagen, indem nach der letzteren Annahme das Tunnel-Unternehmen nur dann nicht unbefahrbar dem Concurs anheim fallen wird, wenn es im Stande ist, den zwei Hochbahnen mit ihren wenigstens durch seine Tiefenlage, aber centralere Anlage den 5 Gemeinten Verkehr von 500.000 Reisenden zu entziehen, das ist gesammt nicht nur von vornherein ausgeschlossen, sondern wäre aber nachdem, da dies dann keine Abhilfe bedeuten würde, höchst wie bereits berichtet wurde, haben sich für diese Riesenarbeit trotzdem unternehmende Capitalisten gefunden, die bereit sind, den New-Yorkern den lang ersehnten „Rapid Transit", ohne die maßlose Ueberfüllung, wie sie bei den jetzigen Hochbahnen besteht, zu geben. Wir werden nicht ermangeln, auch in Hinkunft die Fortschritte eines Baues in diesen Spalten zu verfolgen, der an und für sich als größte Unterpflasterbahn unser Interesse beansprucht, der aber auch nach seiner Vollendung das interessante Schauspiel eines Duells zwischen Hochbahn und Tiefbahn bieten wird. Wir haben auch bereits einen Gegenzug in diesem Wettkampf zu verzeichnen, indem sich die Hochbahnen in New-York zur Einführung des elektrischen Betriebes entschlossen haben. Der Kampf, der sich dort abzuspielen beginnt, wird bei so gleichen Gegnern demjenigen die Palme bringen, der sich der größeren Gunst des Publicums zu erfreuen haben wird. Er kann also den New-Yorkern nur Vortheil bringen und wie jede Concurrenz zu neuen Verbesserungen und Fortschritten führen, umsomehr, als nur jenem von beiden ein Gewinn nach Deckung seiner Betriebsanslagen winkt, der die Majorität innerhalb desselben

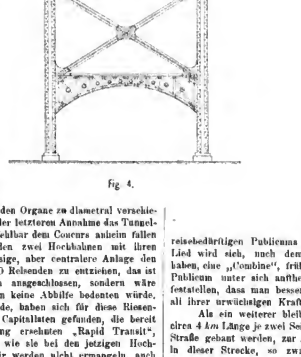


Fig. 4.

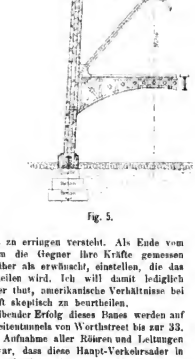


Fig. 5.

reisebedürftigen Publicums zu erringen versteht. Als Ende vom Lied wird sich, nach dem die Gegner ihre Kräfte gemessen haben, eine „Combine", früher als erwünscht, einstellen, die das Publicum unter sich aufstellen wird. Ich will damit lediglich feststellen, dass man besser thut, amerikanische Verhältnisse bei all ihrer urwüchsigen Kraft skeptisch zu beurtheilen.

Als ein weiterer bleibender Erfolg dieses Baues werden auf einen 4 *km* Länge je zwei Seitentunnels von Worthstreet bis zur 33. Straße gebaut werden, zur Aufnahme aller Röhren und Leitungen in dieser Strecke, so zwar, dass diese Haupt-Verkehrsader in aller Zukunft von dem so lästigen Straßenaufreißen verschont bleiben wird.

Wien, den 12. Juni 1900.

Fr. v. Emperger.

Vereins-Angelegenheiten.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 22. April bis 16. Juni 1900.

1. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Barton Edward James, Ingenieur in Wien.

Breinl Hans, ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien.

Fischer Josef, Ingenieur, Banadjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Ragusa vecchio.

Fischer Wilhelm, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Hartl Josef, Ingenieur, Banadjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Jaksch Robert, Ingenieur, Banadjunct der k. k. n.-ö. Statthalterei in Wien.

Jesser Moriz, Ober-Ingenieur der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Baden.

Kotzmann Heinrich, n.-ö. Landes-Ingenieur-Adjunct in Wien.

Pechárek Wenzel, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Bezdékan.

Zelinka Franz, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wolfsberg.

2. Gestorben sind die Herren:

Doderer Wilhelm Ritter von sen., k. k. Hofrath, emer. Professor der technischen Hochschule in Wien.

Digitized by Google

Lilienfeld Alfred, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien.
Podhagsky Johann Edler von, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien.
Prochaska Emil, Stadtbaumeister in Brünn.
Steinmann Theodor, Ingenieur in Marburg.
Strnadal Rudolf, Ingenieur in Teplitz.
Wiesauer Raimund, Director der Kohlenwerke der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Pinzkirchen.
Zemuck Rudolf, kärntnerischer Landes-Ingenieur in Klagenfurt.

3. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Büchler Alexander, Bau-Inspector des Stadtbauamtes in Wien.
Setz Friedrich, k. k. Oberbaurath in Wien.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Ingenieur für den Staatsbaudienst in Tirol, Herrn Josef Sehnal, zum Lehrer an der deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn ernannt.

Dem Stadtbaumeister in Bistritz a. Hostein, Herrn Otto Zeman, wurde die Befugnis eines beh. aut. Civil-Geometers ertheilt.

Preiszuerkennungen.

Das Preisgericht für den Wettbewerb „Deutsches Haus in Cilli" hat folgende Beschlüsse gefasst: Von der Vertheilung des ersten Preises per 3000 K wird Umgang genommen, da keiner der Entwürfe den künstlerischen und praktischen Anforderungen voll entspricht. Es wurden sonach zuerkannt: Ein Preis von 600 K dem Entwurfe des Architekten P. Benny in Wien; ein Preis von 600 K dem Entwurfe der Architekten F. Freiherr v. Krauss und J. Tölk in Wien; ein Preis von 450 K dem Entwurfe des Architekten Theodor Wusser in Mühlheim a. Rh., ein Preis von 400 K dem Entwurfe der Architekten Ph. L. Ziesel und C. Gross in Köln am Rh. Die Entwürfe mit den Kennzeichen: „Eichenlaub", „Pro" und „Was deutsch und echt wüsst keiner mehr, lehrt nicht in deutscher Meister Ehr" wurden mit je 400 K zum Ankaufe empfohlen.

Der Preis-Ausschuss des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hat unter dem Vorsitze des Herrn Sectionschefs F. Bischoff Edl. v. Klammstein am 23. Mai l. J. in Lindau eine Sitzung abgehalten, in welcher die Vertheilung der Preise für den Zeitraum von 1896 bis 1900 vorgenommen wurde. Wie wir vernehmen, wurde unserem Vereinsmitgliede Herrn Anton Ritter v. Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, für seine des Finsteren betreffenden Arbeiten, mit welchem sich auch unser Verein den letzten Winter eingehend beschäftigt hat, ein Preis im Betrage von 1500 Mark zugesprochen.

Neuer Beweis für den Pythagoräischen Lehrsatz.

Bezugnehmend auf die in Nr. 24 unter dieser Aufschrift erschienene Notiz des Herrn Hlawa theilt uns Herr Ober-Ingenieur August Gessner in Teplitz Schönau mit, dass er diesen Beweis schon vor Jahren in einem mathematischen Lehrbuche gefunden habe; Herr Hlawa dürfte, ohne hiervon Kenntnis zu haben, nunmehr auch diesen Beweis gekommen sein.

Offene Stellen.

94. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn gelangt am 1. October l. J. die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau (Maschinen-Bauende, Theorie und Bau der Wassermotoren sammt Constructionsübungen) mit der Jahres-remuneration von 1400 K zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien sind bis 10. Juli d. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einzubringen.

95. Beim Staatsbaudienste in Kärnten kommen mehrere Bauadjunctenstellen mit den systemmäßigen Bezügen der X. Rangsclasse zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre vorschriftsmäßig belegten Gesuche, wenn sie bereits im Staatsdienste stehen, im vorgeschriebenen Dienstwege, sonst unmittelbar bis 8 Juli d. J. bei dem k. k. Landesgerichtshofe in Klagenfurt einzubringen.

96. Beim schlesischen Landesbauamte gelangen zur sofortigen Besetzung: zwei definitive Landes-Ingenieursstellen der IX. Rangsclasse mit der Möglichkeit der Vorrückung in die VIII. und VII. Rangsclasse, d. i. mit dem Anfangs-Jahresgehalte von 1400 fl. und der Activitätszulage von 250 fl. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten beiden Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache, event. über die Befugnis als beh. aut. Civil- oder Bau-Ingenieur und über ihre bisherige Verwendung wollen bis 15. Juli l. J. beim schlesischen Landesausschusse in Troppau eingebracht werden.

97. Die Ober-Berg- und Hüttendirection Eisleben sucht für die Ausführung der Dampfkesselrevisionen, sowie zur Vornahme von Verdampfungsversuchen auf ihren Revieren, Hütten- und Nebenwerken möglichst bis zum 1. Juli l. J. einen akademisch gebildeten Ingenieur. Die Remuneration würde zu Anfang neben dem üblichen Quartiergelde 3600 Mk. per Jahr betragen. Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften wollen an die obige Direction gerichtet werden.

98. An der großh. technischen Hochschule in Darmstadt ist die Stelle des ersten Assistenten und Constructeurs für das Gebiet der Maschinenelemente durch einen wissenschaftlich tüchtigen und in der Constructionspraxis erfahrenen Maschinen-Ingenieur mit 1. October l. J. neu zu besetzen. Nähere Auskünfte ertheilt Herr Geh. Baurath Prof. F. Lincke in Darmstadt.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Auspflasterung eines Theiles der Gentzgasse im XVIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 10.228 K 86 h. Offerte sind bis 25. Juni, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Neubaues eines Volksbades in der Gabelsbergergasse in Graz gelangen die Erd- und Maurer-, die Zimmermanns- und Steinmetzarbeiten, sowie die Lieferung von eisernen Trägern im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 25. Juni, 12 Uhr Mittags, im städtischen Einreichungs-Protokolle einzureichen. Näheres in der Kanzlei der städtischen Bauleitung für die Volksschule, Schönaugasse 49.

3. Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Neupflasterung der Straßen und Trottoirs auf dem Karlsplatze und in der Lothringerstraße im I. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 19.125 K 57 h und 1160 K Pauschale. Anbote sind bis 26. Juni 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

4. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Regulirung und Pflasterung der Aspernstraße in II. Bezirke mit der Anerkennung von 18.418 K 80 h findet am 27. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentlich-schriftliche Offertverhandlung statt.

5. Wegen Vergebung der für den Bau von Aufenthaltsräumen und Bädern für die Arbeiter im städtischen Gaswerke auf der Erdbergerlände nöthigen Erd- und Bonnetsarbeiten mit der Anerkennung von 17.976 K 80 h, Zimmermannsarbeiten im Betrage von 24.190 K; Bodenlagen und Dampfheizung mit der Anerkennung von 24.982 K 80 h und verschiedener anderer Bauobjecten findet am 5. Juni 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%. Näheres im Vereinssecretariate.

6. Ueber Beschluss der Bezirksvertretung in Saaz wird an Stelle der alten Holzbrücke über den Goldbach in Temowan eine neue eiserne Brücke erbaut. Die Brücke ist für eine mobile Belastung von 30.000 kg und 400 kg per 1 m² Menschengedränge zu construiren. Kostenvoranschlag, Skizzen und Detailpläne für die Ausführung und Lieferung der Eisenconstruction werden nicht separat honorirt und müssen diese Vorarbeiten in den Offertpreise für die Construction inbegriffen sein. Angebote sind bis 30. Juni, 12 Uhr Mittags, beim genannten Bezirksausschusse einzubringen, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

7. Die k. k. Staatsbau-Direction Villach vergibt im Offertwege die Herstellung eines Personal-Wohngebäudes sammt Nebengebäude in der Station Treibach-Althofen. Die Kosten sind mit 31.440 K veranschlagt. Die auf die Ausführung bezughabenden Projectspläne, Bedingnisse etc. können bei obiger Staatsbahn-Direction eingesehen werden, woselbst Offerte bis 30. Juni, 3 Uhr Nachmittags, einzubringen sind. Das Vadium beträgt 5% der erwähnten Bausumme.

8. Die königliche Bezirksbehörde zu Varasdin vergibt im Offertwege den Bau eines Amtshauses und dreier Wirthschaftsgebäude im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 62.937 K 66 h. Die Offertverhandlung findet am 8. Juli, 11 Vormittags statt. Vadium 5%.

INHALT: Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler. — Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 10. März 1900 von Franz G. Schäffer, k. k. Sectionsrath. Discussion hiezu. — Die neue Unterpflasterbahn in New-York. Von Fr. v. Emperger. — Vereinsangelegenheiten, Geschäfts-Bericht. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 29. Juni 1900. Nr. 26.

Alle Rechte vorbehalten.

Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie.

Vortrag, gehalten von Ingenieur Carl Bücheler in der Vollversammlung am 27. Jänner 1900.

(Hiezu die Tafel XIV.)

Wie das Wohlbefinden und Gedeihen des Menschen dadurch bedingt wird, dass das ernährende und lebenserhaltende Blut durch die mannigfachen Organe und durch die über den ganzen Körper netzartig sich ausbreitenden und verschieden groß kalibrirten Blutgefäße in beständigem Kreislaufe pulsiren kann, so erfordert auch das Gedeihen eines wirthschaftlichen und staatlichen Organismus, dass der denselben erhaltende Verkehr durch ein über alle seine Theile sich ausbreitendes Netz von Verkehrsadern ungestört und energisch pulsiren kann.

Dass die Anlage und Ausgestaltung der Verkehrsnetze in den einzelnen Ländern eines Staates weniger von der Bodenbeschaffenheit derselben, als vielmehr durch die Lebensgewohnheit der Bevölkerung, durch die Urproduction und die Industrie, durch die Bedürfnisse des Handels und Verkehres und durch die geographische Lage der Länder beeinflusst wird, ersehen wir an den früher den Verkehr allein vermittelnden Straßen. Ungarn, Galizien und die Bukowina begnügten sich mit den wenigen vom Staate hergestellten Straßen, sie bauten keine Landes-, Comitats- und Bezirksstraßen, überliessen es vielmehr Sonne und Wind, Frost und Schnee, die ihren Verkehrsbedürfnissen entsprechenden Wege herzustellen. Völlig verschieden hievon waren die Straßenverhältnisse in den zum ehemaligen deutschen Bunde gehörigen westlichen Ländern Oesterreichs, deren jedes ein dichtes Netz von Staats-, Landes- und Bezirksstraßen hatte, und deren Verkehrs- und Wirthschaftsverhältnisse einander wie auch denen der Staaten Deutschlands gleich waren.

Mitte der Dreißigerjahre benutzte Wien, die alte Kaiserstadt, alle Städte, und stand Hamburg hinter Triest zurück, wohin uns dem weiten Hinterlande von allen Richtungen her über die Gebirge gute Straßen führten, und welches damals schon Dampfschiffverbindungen mit der Levante hatte, so dass es in Ausnützung seiner günstigen geographischen Lage den Handel zwischen Mitteleuropa und dem Orient vermittelte.

Das sich geltend machende Bedürfnis, den Verkehr zu verwohlfeilern, zu beschleunigen und zu steigern, führte zur Anwendung des Eisens, indem man die „steinernen Verkehrsadern“ — die Straßen — durch eiserne — die Schienenstraßen — ansuwechselte. Durch diese nahm der Verkehr einen gewaltigen Aufschwung, und pulsirte das wirthschaftliche Leben rascher und energischer. Der Bau und Betrieb der Eisenbahnen, an und für sich eine neue Industrie, rief noch andere Industrien in's Leben, förderte mächtig bestehende Industrien, Gewerbe, Landwirthschaft und Handel, erhöhte den Wohlstand und die Volkswohlfahrt, und übte all dies einen enormen Einfluss auf alle Gebiete des menschlichen Lebens, Wissens und Strebens, welchem wir eine Menge epochaler technischer Erfindungen und Fortschritte verdanken, so dass man das neunzehnte Jahrhundert als das „Jahrhundert der Technik“ bezeichnen kann.

Staaten, welche in der Entwicklung des Eisenbahnwesens Versäumnisse oder Fehler begingen, blieben in der Entwicklung ihrer Volkswirthschaft gegen andere, rascher und zielbewusster vorgehende Staaten zurück, so dass durch die Eisenbahnen nicht blos eine Umwälzung des Verkehres, sondern auch eine Umgestaltung der wirthschaftlichen und staatlichen Verhältnisse bewirkt wurde, u. zw. zum Nachtheile der Monarchie, insbesondere Oesterreichs, wo den Technikern kein bestimmender Einfluss auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens zugestanden wurde. Es war und ist gegen das Interesse des Staates, den technischen Stand niederzudrücken und demselben die ihm gebührenden Rechte vorzuenthalten. Die Emancipation des technischen Standes wird dem Staate reiche Früchte bringen.

Der Nachweis über die Entwicklung des Eisenbahnwesens in den verschiedenen Ländern von 1836—1896 ist in den beiliegenden Tabellen zusammengestellt. Als Maßstab und zum Vergleiche der Entwicklung des Eisenbahnwesens dienen bekanntlich die Bahnlängen, welche auf je 100 km^2 Fläche und auf je 10.000 Einwohner eines Landes kommen. Wie sehr diese beiden Maßstäbe in Folge der verschiedenen Bevölkerungsdichte von einander abweichen, dadurch aber selbst dem Fachmanne einen Vergleich erschweren, ersehen wir beispielsweise an Sachsen und Schweden. Es kamen im Jahre 1896

	in Sachsen.	in Schweden
auf 100 km^2 Fläche . . .	17·9 km,	2·2 km Eisenbahnen,
„ 10.000 Einwohner . .	7·1 „	20·1 „ „

(arithmetischen Mittel aus beiden Längen) auf die „Bahneinheit“ 12·5 km, 11·15 km Eisenbahnen.

Erst aus dem arithmetischen Mittel beider Bahnlängen, welches ich der Kürze halber als „Bahneinheit“ bezeichne und hiefür allein die Daten angebe, ersehen wir, dass Schweden in Berücksichtigung seiner geringen Bevölkerungsdichte in der Entwicklung seines Eisenbahnwesens nicht viel gegen Sachsen zurücksteht, welches in dieser Beziehung die erste Stelle in Deutschland einnimmt.

Entwicklung des Eisenbahnwesens.

a) in Deutschland und in der Monarchie.

In beiden Reichen wurde Mitte der Dreißigerjahre mit dem Bau von Eisenbahnen begonnen, u. zw. in den Staaten Deutschlands von vielen größeren Städten, ja selbst von kleineren Residenzen aus. Der deutsche Bundestag hatte keinen Einfluss auf das Eisenbahnwesen, jeder einzelne Staat ging nach eigenem Gutdünken vor und baute nach verschiedenen Grundsätzen. Bevor die an der Grenze zweier Bundes-Staaten zusammentreffenden Bahnen mit einander verbunden werden konnten, musste jedesmal erst ein Staatsvertrag abgeschlossen werden, was öfters schwieriger war, als wenn heute Deutschland einen Vertrag über einen neuen Länderverkehr abschließt. Gemeinsam war nur das Bestreben, möglichst ökonomisch zu bauen, damit die Bahnen sich rentiren und möglichst viel Bahnen gebaut werden können.

Die zuerst in der Richtung des vorhandenen stärkeren Verkehres gebauten Bahnen bildeten sich dann von selbst zu verkehrsreicheren Bahnen, zu Hauptbahnen aus, deren Leistungsfähigkeit eintretendenfalls durch Heranziehung der reichlich vorhandenen Fahrbetriebsmittel von den Nebenbahnen noch erhöht werden konnte. Deutschland befolgte das richtige Princip, die Eisenbahnen aus sich selbst heraus zu einer größeren Leistungsfähigkeit sich entwickeln zu lassen. Man hatte dort keine Ahnung von strategischen Eisenbahnen, und wurden dort keinerlei besondere militärische Forderungen gestellt oder befriedigt.

Digitized by Google

Anders war die Entwicklung des Eisenbahnwesens in der Monarchie, wo vom Anfang an viel zu wenig Eisenbahnen gebaut, zudem diese wenigen auf die einzelnen Länder sehr ungleich vertheilt wurden, so dass das wirthschaftliche Aufblühen der begünstigten Länder durch den Niedergang der anderen aufgewogen, das Gefühl der Zusammengehörigkeit und öffentlichen Gerechtigkeit verletzt und das Gefüge der Monarchie gelockert wurde. Wären die zur Besetzung der Donaufürstenthümer veranlassten 600 Millionen Gulden zur Entwicklung des Eisenbahnwesens verwendet worden, dann hätten die oberitalienischen Provinzen im Jahre 1859 noch nicht jeder Bahnverbindung mit der Monarchie entbehrt, dann wäre wahrscheinlich der sardinische Krieg, sicherlich aber dessen unglücklicher Ausgang vermieden worden; dann wäre man auch nicht auf die unglückliche Idee verfallen, die Staatsbahnen an ausländische Finanzconsortien zu verkaufen, welche in Vertretung ihrer Privatinteressen der Ausgestaltung des Bahnnetzes Hindernisse in den Weg legten, welche bis heute noch nicht überwunden wurden. Das sind im Allgemeinen die Ursachen, dass im Jahre 1866 die allerwichtigsten Bahnen, wie z. B. die Brennerbahn, noch immer fehlten, und dass Deutschland pro „Bahneinheit“ $2^1/_2$mal mehr Eisenbahnen als die Monarchie hatte. Die Wirkung dessen aber war, dass im Verlaufe von 3 Jahrzehnten Deutschland wirthschaftlich, finanziell, culturell, politisch und militärisch viel mehr erstarkt war als die Monarchie, die dann von Deutschland longetrennt und dualistisch wurde.

Als es nun für nothwendig erkannt wurde, die begangenen Versäumnisse nachzuholen, zeigte sich dieser Aufgabe das sich selbständig gemachte Ungarn mehr als Oesterreich gewachsen, welches, nachdem Venedig und Ungarn aus dem alten schwerfälligen Staatsomnibusse ausgestiegen waren, in demselben mit dem neu eingestiegenen Parlamente und in Begleitung des im Omnibusse verbliebenen, dem Parlament nur einen bescheidenen Raum gewährenden Militärs welterfuhr, daher von dem in einem modernen zweisitzigen Wagen nachfahrenden Ungarn auch überholt wurde. Die Mittel, mit welchen Oesterreich und Ungarn vorwärts streben sind zu ungleichartig und ungleichwerthig, und wird sich der Abstand zwischen beiden Staaten immer mehr vergrößern, und wird schließlich Ungarn aus dem Gesichtskreis verschwinden, wenn Oesterreich nicht baldigst auf gleichfalls eines anderen Wagens behufs rascheren Vorwärtskommens bedient.

Das 1866 wirthschaftlich noch so schwache Ungarn hat bis 1896 ebensoviele Kilometer Eisenbahnen gebaut wie Oesterreich. Von beiden Staaten wurden von 1866 bis 1896 viermal so viel Eisenbahnen gebaut als von der absoluten Monarchie in den vorhergegangenen 30 Jahren. Ende 1896 hatte Oesterreich-Ungarn 31.711 *km*, Deutschland 47.548 *km* Eisenbahnen, es kamen pro „Bahneinheit“ auf Oesterreich-Ungarn 6·4 *km*, auf Deutschland 8·9 *km*.

Deutschland hatte weder 1866 noch 1870 sogenannte strategische Eisenbahnen, es hatte aber viele Eisenbahnen, welche es ihm 1870 möglich machten, seine Armee mit überraschender Schnelligkeit an der Grenze zu versammeln, mit einigen Schlägen die nicht versammelte, aber auch ganz ansehnliche französische Armee in kurzer Zeit aus dem Tacte zu bringen und den Feldzug in kurzer Zeit zu entscheiden. Die Richtigkeit der hieraus gezogenen Schlussfolgerung, dass der Besitz strategischer oder selbst nur leistungsfähiger Eisenbahnen allein schon ein militärisches Uebergewicht verleihe und eine günstige Entscheidung im Kriege herbeiführe, dürfte mindestens bezweifelt werden, weil das imperialistische Frankreich über ebensoviele Eisenbahnen verfügte, wie die national geeinten und begeistert zur Vertheidigung herbeieilenden Deutschen, somit der Mangel an Eisenbahnen nicht die Ursache war, dass die Franzosen nicht gleichfalls mit überraschender Schnelligkeit sich an der Grenze versammelten.*)

*) In dem 1871 von dem damaligen k. k. Hauptmanne im Generalstabe, späteren k. k. Feldmarschall-Lieutenant und Oesterr. Eisenbahnminister E. R. v. Guttenberg verfassten militärischen Lehrbuche: „Das Train-, Communications- und Verpflegswesen vom operativen Standpunkte“ findet sich auf Seite 282 folgende Bemerkung: „Auch im jüngsten Kriege zwischen Frankreich und Preußen hat letzteres hauptsächlich seinem ausgebreiteten Eisenbahnnetz die Gewinnung der Initiative mit den damit verbundenen Riesenerfolgen zu danken. Freilich hatte auch Frankreich mindestens ein gleich vollkommenes Eisenbahnnetz zur Verfügung, und wäre daher im Stande gewesen, ähnlich Preußen, bedeutende Vortheile daraus zu ziehen; dass es dies nicht that, dass es trotz seinem vielleistenden Schienennetze in der Aufstellung seiner Armee sich zum Erstaunen der Welt so arg verspätete, wurzelt ausschließlich in anderen Fehlern, nämlich in der mangelhaften Heeresorganisation, der mißlungen Heeresleitung, in der grenzenlosen Selbstüberschätzung und Unkenntniss der Verhältnisse des Gegners.“

*) Seit die Engländer ihre Kriegsführung geändert haben, erwiesen sich die schmalspurigen Eisenbahnen den großen an sie gestellten militärischen Anforderungen als zweckentsprechend und vollkommen genügend.

Erst nach dem Kriege baute Deutschland einige Eisenbahnen, welche man als strategische bezeichnen kann, insofern es neben einigen in der Zeit der Kleinstaaterei und der Verfolgung von Sonderinteressen auf großen Umwegen zum Rheine geführten Routen, Abkürzungslinien herstellte, mit Hilfe der von Frankreich bezahlten Kriegsentschädigung. Die Engländer haben strategische nach Transvaal führende Eisenbahnen*), doch nützen diese denselben nichts, weil ihnen außer Geld alles sonst zum Kriegführen Nothwendige fehlt.

Die Staaten Deutschlands erkannen in der Ausgestaltung ihres Eisenbahnnetzes durch ökonomisch gebaute Bahnen und in der dadurch bewirkten Entwicklung ihrer wirthschaftlichen Kräfte die nachhaltigste Stütze der politischen, handelspolitischen und militärischen Machtstellung Deutschlands. So hat Preußen, durch sein ausgezeichnetes Gesetz vom Jahre 1894 die Local- und Kleinbahnen aus dem militärischen Zwang und vom bureaukratischen Druck befreiend, die Heranziehung des Privatcapitals, die Belebung des Unternehmungsgeistes und dadurch die Erschließung und Förderung wirthschaftlich schwacher Gegenden derart ermöglicht, dass die Länge seiner Kleinbahnen vom Jahre 1892—99 von 977 *km* auf 6884 *km* gestiegen ist. Jede einzelne derartige Bahn hat allerdings nur eine geringe, die Summe vieler solcher Bahnen aber hat eine große Bedeutung für die Volkswirthschaft.

Grundlegend für Deutschlands Macht und Größe war, dass es in der Entwicklung seines Eisenbahnwesens, in der Ausnützung der technischen Fortschritte und Errungenschaften, darum an der kräftigen Entwicklung seiner Volkswirthschaft durch Politiker, Doctoren und Militärs nicht gehindert wurde, und dass es auch die Techniker zu Worte kommen ließ. Dadurch erlangten aber die Eisenbahnen auch eine große Bedeutung für die Vorbereitungen und für die Führung eines Krieges. Wie in diesem, so siegte es auch im wirthschaftlichen und politischen Wettbewerbe, nachdem es seine errungene Kraft auch auf die Schiffahrt und auf den überseeischen Handel ausgedehnt und es, Dank der Intelligenz seiner Rheder und Kaufleute, Colonien erworben und seine Macht auf ferne Welttheile ausgedehnt hatte. Auch hier sehen wir wieder, dass nur das in Frieden durch Arbeit Geleistete und Erworbene zur Entwicklung und Stärkung der Seestreitkräfte beiträgt. Deutschlands Handel und Schiffahrt ist zur zweiten Stelle aufgerückt, Oesterreich dagegen auf die dreizehnte Stelle herabgesunken.

Dem hohen wirthschaftlichen, zur Weltmacht führenden Aufschwunge Deutschlands konnte Oesterreich nicht folgen, weil es durch sein strategisch „geflügeltes Rad“ nicht über Kirchthurmshöhe emporgetragen wird, von hier aber seinen Verkehrspolitikern der weite Blick fehlt, um das dem Reiche Nothwendige und Nützliche zu erkennen, dieselben vielmehr, stets nur das Nächstliegende vor Augen habend, kleinliche Ziele und Sonderinteressen verfolgend und nur für den Bau der in ihrem und ihrer Parteigenossen Gesichts- und Wahlkreise gelegenen Eisenbahnen sorgen. Unsere, in Ungarns Ebene sich wohler als auf dem Meere oder in fremden Welttheilen fühlenden Kaufleute und Industriellen waren sogar damit einverstanden, dass Oesterreich sein Bahnnetz nicht zu seinem Seehafen hin, sondern in Richtungen ausgestalte, welche vornehmlich Ungarn nützlich waren, weil sie von denselben wirthschaftlicher Erstarkung einen größeren Absatz ihrer Industrie-

Digitized by Google

Entwicklung des Eisenbahnwesens von 1836—1896.

Länder	Fläche	Einwohner nach der Volkszählung vom 31. December	Kilometer Eisenbahnen standen im Betriebe Ende					Antheil der Länder in Percent an									Es kamen Kilometer Eisenbahnen auf:									
								Einwohn.		Bahnlänge							100 qkm Fläche					10000 Einwohner				
	Quadrat-kilometer	1869	1896	1840	1850	1866	1875	1885	Fläche	1869	1896	1840	1850	1866	1875	1885	1840	1850	1866	1875	1885	1840	1850	1866	1875	1885
A. In der österreichisch-ungarischen Monarchie.																										
Oesterreich	300.024	20,394.980	23,895.413	900	1799	3985	10.780	16.765	48·2	36·8	38·0	96·4	73·1	64·7	61·6	53·0	0·3	0·6	1·32	3·6	5·6	0·38	0·87	1·94	5·28	7·03	0·34	0·74	1·63	4·44	6·32
Ungarn	322.394	15,509.455	17,349.398	34	658	2160	6.704	14.916	51·8	41·2	42·0	3·6	26·9	35·3	38·4	47·0	0·01	0·2	0·67	2·07	4·63	0·02	0·42	1·38	4·32	8·59	0·015	0·31	1·02	3·2	6·62
Oesterreich-Ungarn	622.328	35,904.435	41,244.811	934	2448	6125	17.484	31.711	100	100	100	100	100	100	100	100	0·15	0·4	0·98	2·81	5·1	0·26	0·68	1·70	4·87	7·69	0·2	0·54	1·84	3·84	6·4
B. In Oesterreich (in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern).																										
Dalmatien	12.833	456.961	527.426	—	—	—	—	198	4·3	2·2	2·2	—	—	—	—	0·8	—	—	—	—	0·96	—	—	—	2·89	—	—	—	—	1·76	1·59
Bukowina	10.451	518.464	646.591	—	—	—	117	325	3·5	2·5	2·7	—	—	—	1·1	1·9	—	—	—	1·11	3·10	—	—	—	2·3	5·0	—	—	0·34	1·03	1·71	4·05
Galizien	78.497	5,444.689	6,607.816	—	—	224	735	1532	29·4	26·2	26·7	27·8	—	—	12·7	18·6	14·3	17·3	—	—	0·28	0·83	1·93	3·72	—	0·41	1·23	2·82	4·4	—	2·38	4·06
Schlesien	5.147	518.352	665.649	—	—	—	—	298	5·49	1·7	2·5	2·5	—	—	—	1·8	3·8	3·22	—	—	5·84	10·6	—	—	—	—	—	5·81	8·92	—	—	5·83	9·8
Mähren	22.222	2,017.374	2,276.870	446	892	1501	942	1781	7·4	9·9	9·5	15·0	50·0	50·0	37·8	8·8	10·3	6·8	0·58	1·12	1·9	4·24	7·8	0·58	1·16	1·95	4·66	7·6	0·57	1·14	1·93	4·45	7·7
Böhmen	51.918	5,140.544	5,843.094	—	—	—	—	3671	49·9	17·3	15·2	24·4	—	—	—	34·2	29·8	—	—	—	—	7·06	9·46	—	—	—	—	7·14	8·42	—	—	7·1	8·94
Oesterreich u. d. Enns	19.823	1,690.758	2,861.799	225	272	454	1080	1738	9·6	10·0	11·1	25·0	15·2	11·4	10·0	10·4	1·14	1·37	2·3	5·45	8·8	1·13	1·36	2·27	5·4	6·53	1·14	1·37	2·28	5·42	7·66
Oesterreich o. d. Enns	11.985	736.557	785.831	—	65	215	479	861	4·0	3·6	3·3	—	3·6	5·4	4·5	5·1	—	0·54	1·8	4·0	7·17	—	0·88	2·92	6·51	10·9	—	0·71	2·36	5·25	9·03
Salzburg	7.152	153.169	175.510	—	—	40	206	329	2·4	0·7	0·7	—	1·0	1·9	2·0	2·6	—	0·55	2·86	4·57	—	—	2·61	12·81	19·0	—	—	1·58	7·83	11·78
Steiermark	22.428	1,187.990	1,282.708	229	282	491	947	1284	7·5	5·6	5·4	25·0	15·7	12·3	8·8	7·6	1·0	1·26	2·19	4·23	5·78	2·0	2·48	4·4	8·32	10·0	1·5	1·87	3·3	6·28	7·89
Kärnten	10.328	337.694	361.096	—	—	101	355	448	3·4	1·6	1·5	—	—	2·8	3·3	2·7	—	—	1·0	3·44	4·38	—	—	3·0	10·5	12·4	—	—	2·0	6·97	8·88
Krain	9.956	446.334	498.958	—	50	140	267	422	3·3	2·3	2·1	—	2·8	3·6	2·5	2·5	—	0·5	1·4	2·67	4·22	—	1·08	3·0	5·73	8·47	—	0·79	2·2	4·2	6·35
Tirol u. Vorarlberg	29.988	885.789	928.769	—	—	183	578	852	9·7	4·3	3·9	—	—	4·8	5·4	5·1	—	—	0·62	1·97	2·91	—	—	2·07	6·52	9·17	—	—	1·35	4·25	6·04
Küstenland	7.966	600.525	695.384	—	—	105	274	316	2·7	2·9	2·9	—	—	2·7	2·6	1·9	—	—	1·31	3·42	3·95	—	—	1·75	4·83	4·55	—	—	1·53	4·12	4·25
Oesterreich	300.024	20,394.980	23,895.413	900	1783	3965	10.780	16.765	100	100	100	100	100	100	100	100	0·3	0·6	1·32	3·6	5·6	0·38	0·87	1·94	5·28	7·03	0·34	0·74	1·63	4·44	6·32
C. In den westlichen — (früher zum Deutschen Bunde gehörigen) — Ländern Oesterreichs.																										
Schlesien	5.147	513.352	605.849	—	—	—	298	540	2·6	3·7	3·7	—	—	3·3	4·0	—	—	—	5·84	10·6	—	—	—	5·81	8·92	—	—	5·83	9·8
Mähren	22.222	2,017.374	2,276.870	446	892	1501	943	1731	11·2	14·5	14·2	49·6	57·2	46·5	40·4	42·8	0·56	1·12	1·9	4·24	7·8	0·58	1·16	1·95	4·66	7·6	0·57	1·14	1·93	4·45	7·7
Böhmen	51.948	5,140.544	5,843.094	—	—	—	—	3671	49·9	26·2	26·8	36·3	—	—	—	40·3	36·6	—	—	—	7·06	9·46	—	—	—	7·14	8·4	—	—	7·1	8·94
Oesterreich u. d. Enns	19.823	1,690.758	2,861.799	225	272	454	1080	1738	10·0	14·2	16·5	25·1	17·4	14·1	11·9	13·0	1·14	1·37	2·3	5·45	8·8	1·13	1·36	2·27	5·4	6·5	1·14	1·37	2·28	5·42	7·66
Oesterreich o. d. Enns	11.985	736.557	785.831	—	65	215	479	861	4·0	5·2	4·9	—	4·2	6·8	5·3	6·4	—	0·54	1·8	4·0	7·17	—	0·88	2·92	6·51	10·9	—	0·71	2·36	5·25	9·03
Salzburg	7.152	153.169	175.510	—	—	40	206	329	3·6	1·1	1·1	—	—	1·2	2·3	2·4	—	—	0·55	2·86	4·57	—	—	2·61	12·81	19·0	—	—	1·58	7·83	11·78
Steiermark	22.428	1,187.990	1,282.708	229	282	491	947	1284	11·4	8·2	7·9	25·3	18·0	15·2	10·4	9·6	1·0	1·26	2·19	4·23	5·78	2·0	2·48	4·4	8·32	10·0	1·5	1·87	3·3	6·28	7·89
Kärnten	10.328	337.694	361.096	—	—	101	355	448	3·2	2·4	2·2	—	—	3·1	3·5	3·3	—	—	1·0	3·44	4·38	—	—	3·0	10·5	12·4	—	—	2·0	6·97	8·88
Krain	9.956	446.334	498.958	—	50	140	267	422	3·0	3·3	3·1	—	3·2	4·3	2·9	3·1	—	0·5	1·4	2·67	4·22	—	1·08	3·0	5·73	8·47	—	0·79	2·2	4·2	6·35
Tirol u. Vorarlberg	29.988	885.789	928.769	—	—	183	578	852	14·8	6·3	5·8	—	—	5·7	6·3	6·4	—	—	0·62	1·97	2·91	—	—	2·07	6·52	9·17	—	—	1·35	4·25	6·04
Küstenland	7.966	600.525	695.384	—	—	105	274	316	4·0	4·3	4·3	—	—	3·3	3·0	2·3	—	—	1·31	3·42	3·95	—	—	1·75	4·83	4·55	—	—	1·53	4·12	4·25
Westliches Oesterreich	198.343	18,979.926	16,119.580	900	1561	3230	9697	13.443	100	100	100	100	100	100	100	100	0·46	0·79	1·63	4·6	6·79	0·64	1·11	2·31	6·5	8·35	0·55	0·95	1·97	5·55	7·57
Küstenland	7.966	600.525	695.384	—	—	105	274	316	4·0	4·3	4·3	—	—	3·3	3·0	2·3	—	—	1·31	3·42	3·95	—	—	1·75	4·83	4·55	—	—	1·53	4·12	4·25
Alpenländer	79.152	2,980.968	3,244.953	229	333	955	2653	3355	40·0	21·3	20·1	25·3	21·2	29·5	25·6	24·8	0·27	0·42	1·20	2·97	4·21	0·77	1·11	3·2	7·9	10·3	0·59	0·76	2·2	5·43	7·25
Donauländer	31.808	2,727.265	3,446.630	225	337	668	1559	2569	16·0	19·4	21·4	25·1	21·6	20·7	17·2	19·4	0·71	1·06	2·10	4·90	8·17	0·83	1·23	2·45	5·71	7·53	0·77	1·15	2·28	5·3	7·85
Südl. Länder	118.926	6,308.756	7,387.967	454	689	1729	4166	6259	60·0	45·0	45·8	50·4	42·8	53·5	46·0	46·5	0·38	0·56	1·45	3·52	5·25	0·72	1·06	2·74	6·64	8·46	0·65	0·81	2·1	5·08	6·85
Sudeten-Länder	79.317	7,671.170	8,726.613	446	892	1501	4911	7190	40·0	55·0	54·2	49·6	57·2	46·5	54·0	53·5	0·56	1·12	1·9	6·19	9·07	0·58	1·16	1·95	6·4	8·24	0·57	1·14	1·93	6·3	8·65
Occupations-Länder	51.029	—	1,568.992	—	—	—	775	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1·54	—	—	—	1·94	—	—	—	—	—	3·24

Digitized by Google

erzeugnisse eröffnen. Dieselben dachten nicht daran, dass Ungarns wirthschaftliche Erstarkung auch dessen politische zur Folge haben und dass diese mit der Zeit Oesterreich sehr fühlbar werden kann. Durch die Verhältschaltung Ungarns wurden die Interessen Oesterreichs, damit aber auch die der Monarchie geschädigt, wurde diese immer mehr an die Peripherie des Weltverkehres gedrängt, und konnte diese nicht einmal ihre früher im Orient und in der Levante innegehabte angesehene und dem Handel förderliche Stellung behaupten. Ungarn hat eben andere Interessen als Oesterreich und versteht es auch, dieselben zur Geltung zu bringen. Ungarn war mit der von der Türkei beabsichtigten Führung der Orientbahnen nicht einverstanden, verhinderte darum auch, dass diese — wie es beabsichtigt war — von der Grenze der Monarchie aus gebaut wurden.

Weil es sogar die Anschlussstrecke Sissek—Doberlin nicht herstellte, wurde die Bahn Doberlin—Banjaluka dem Verfall überlassen, und wurden die türkischen Bahnen von den Seestädten aus gebaut, dadurch aber den Seeschiffen die Wege in das Innere der Türkei, ja sogar auch nach Serbien und Bulgarien erschlossen. Ungarn, welches die Occupation Bosniens wollte, hat dieselbe ausserordentlich erschwert durch Unterlassung der Herstellung einer Bahn nach Brod, obwohl deren Ban der Communicationsminister Graf Mikó schon 1868 in sein Programm aufgenommen hatte. Statt dass man nun wenigstens über das occupirte Bosnien die Bahnverbindung mit Saloniк herstellte, wurde eine in der Monarchie ungünstige Führung der Orientbahnen vereinbart. Man beachtete eben nicht den Rath des besten Kenners der europäischen und der asiatischen Türkei, des ausgezeichneten Ingenieurs Wilhelm Pressel, unter dessen Leitung von österreichischen Ingenieuren und Generalstabs-Officieren im Jahre 1869 die Aufnahmen für die türkischen Bahnen und von österreichischen Technikern im Jahre 1872 die ersten Studien für eine Bahn nach Bagdad gemacht worden waren. Wie sehr die vordem zwischen Deutschland und der Monarchie bestandenen Gleichheitsverhältnisse durch die in beiden Reichen so ungleichartige Entwicklung des Eisenbahnwesens verschoben wurden, zeigt sich auch daran, dass die Bahn nach Bagdad nunmehr von deutschen Technikern und Capitalisten gebaut wird.

Die unter dem Drucke Ungarns befolgte Verkehrspolitik verhinderte eine Ausbreitung der Interessensphäre der Monarchie, schränkte dieselbe vielmehr im Gegentheile ein. Wie unloyal Ungarns Verhalten gegen Oesterreich ist und wie wenig Ungarn den militärischen Anforderungen genügt, zeigt sich u. A. auch darin, dass es keine brauchbare Verbindung zwischen Wien und Brod (Bosnien) — siehe die Karte — herstellt. Die handelspolitische Stellung der Monarchie zu kräftigen, ist eine Staatsnothwendigkeit, ist aber nur durch Befolgung einer ziel- und staatsgemässen Verkehrspolitik möglich, durch welche die in Verlust gerathene günstige geographische Lage Oesterreichs im Weltverkehre wieder zur Geltung kommt, die Waarenzufuhr in Triest und Fiume ganz bedeutend vermehrt, dadurch aber unsere Schifffahrtlinien vermehrt, verbessert und verhilligt werden, so dass unsere Industrien ihre Erzeugnisse nicht länger mehr unter fremder Flagge versenden müssen, vielmehr unter eigener Flagge versenden können, was allein schon einer Ausdehnung unserer Handelsbeziehungen auf fremde Länder äusserordentlich förderlich ist, was wiederum auf die Hebung unserer Marine günstig zurückwirkt, die dann auch eine Vermehrung und Stärkung unserer Kriegsmarine nicht nur nothwendig, sondern, was wichtiger ist, auch möglich und nützlich macht.

b) In Oesterreich und in Ungarn.

(Tabelle *A*).

Nachdem in der Monarchie im Jahre 1836 die erste Concession für eine Locomotiv-Eisenbahn verliehen worden war, standen Ende 1846 934 *km* Eisenbahnen im Betrieb, wovon 34 *km* oder 3·6% auf Ungarn kamen, dessen Fläche 51·8% und dessen Bevölkerung rund 42% derjenigen Oesterreich-Ungarns beträgt. Die in diesem geringen Bahnantheil zu bereitem Ausdrucke kommende Vernachlässigung der wirthschaftlichen Interessen Ungarns trieb dasselbe zur Revolution, durch welche es seine staatliche Selbständigkeit zu erringen hoffte. Nach Unterdrückung der Revolution wurden dann Ungarns Interessen mehr berücksichtigt, so dass dessen Antheil an den in Oesterreich-Ungarn im Betriebe gestandenen Bahnen im Jahre 1856 26·9%, im Jahre 1866 35·3% betrug. Dass dieser Bahnantheil Ungarns wirthschaftlichen Verhältnissen entsprechend war, wird dadurch bewiesen, dass es nach erlangter Selbstständigkeit nicht einmal in diesem percentuellen Verhältnis zu den gemeinsamen Auslagen beitrug.

An der Gesammtlänge der in Oesterreich-Ungarn im Betriebe gestandenen Eisenbahnen betrug sodann der Antheil Ungarns im Jahre 1876 38·4%, im Jahre 1886 40·7%, im Jahre 1896 sogar schon 47%, und ist derselbe noch fortwährend im Steigen begriffen. Pro „Bahneinheit" kamen im Jahre 1866 auf Oesterreich 1·63 *km*, auf Ungarn 1·02 *km* Eisenbahnen, dagegen im Jahre 1896 auf Oesterreich 6·32 *km*, auf Ungarn 6·62 *km* Eisenbahnen, woraus zu ersehen, dass Ungarn nicht nur die von der absoluten Monarchie begonnenen Versäumnisse kräftig nachgeholt, sondern sogar Oesterreich auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens schon überholt hat. Von 1866—1896 vergrösserte sich die Länge der „Bahneinheit" in Oesterreich um 290%, in Ungarn aber um 550%, d. h. um das Doppelte. Das Verhältnis zwischen Oesterreich und Ungarn hat sich in Folge der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in beiden Staaten total geändert. Ungarn erstarkte wirthschaftlich und finanziell verhältnismässig mehr als Oesterreich, was von Ungarn nur in den Fällen gelegnet wird, wo es sich um eine gerechte Vertheilung der gemeinsamen Anlagen handelt, wogegen es ausnahmslos auf politischem Gebiete seine erlangte Kraft zur Geltung bringt. Mit einer Verkehrsschädigung oder Beschönigung dieser Thatsachen, mit der Vogel-Strauß-Politik, erweist man Oesterreich keinen schlechten Dienst, für welches es nur eine Rettung gibt, wenn es die Ursachen seines Zurückbleibens und seiner Schwäche kennen lernt, um durch Beseitigung derselben wieder erstarken zu können.

Die Hauptursache ist, dass Oesterreich versäumte, in der Ordnung des Eisenbahnwesens sich ebenso selbstständig und von der gemeinsamen Regierung unabhängig zu machen, wie dies Ungarn gethan hat, indem sich dasselbe ein Eisenbahnconcessionsgesetz gab, welches zwar im Allgemeinen mit dem im Jahre 1854 erlassenen und von Oesterreich beibehaltenen Gesetze übereinstimmt, in den §§ 2 und 6 jedoch wesentlich geändert ist.

Nach den heute giltigen Gesetzen und Verordnungen hängt es vom gemeinsamen Kriegsministerium ab, ob, bezw. unter welchen Bedingungen in Oesterreich die Bewilligung zu Vorarbeiten und zur Concession von Eisenbahnen erhalten werden kann. Eine Bahn mag noch so nothwendig sein, gebaut kann sie daraus ohne Zustimmung des Kriegsministeriums doch nicht werden. In Ungarn dagegen hat das Ministerium nur die Wohlmeinung des gemeinsamen Kriegsministeriums einzuholen, ist an dieselbe nicht gebunden und kann das thun, was es im Interesse Ungarns für angezeigt erachtet.

Wurden das österreichische Eisenbahn- und das gemeinsame Kriegsministerium über den Ban einer Bahn einig, dann fehlt aber noch immer die Garantie, ob die Bahn nach dem vereinbarten Charakter, bezw. ob sie überhaupt gebaut werden kann, weil man nie weiß, welche Forderungen der Militärvertreter bei den verschiedenen Commissionen stellen wird. In Oesterreich ist der Militärvertreter Mitglied der Begehungscommission, in Ungarn dagegen nur Partei wie der Vertreter der Bahnunternehmung oder sonstiger Interessenten. In Oesterreich hat die von einer Stattbalterei berufene und geleitete Commission über den aufgenommenen Befund ein wohlerwogenes Gutachten zu erstatten, worüber dann das österreichische Eisenbahn- und das gemeinsame Kriegsministerium wiederum ein Einvernehmen zu pflegen haben, während in Ungarn die vom Ministerium für öffentliche Arbeiten entsendete und geleitete Commission von Fachleuten, die aus Rücksichten der Communication, der öffentlichen Sicherheit, des Bahnverkehres und des Betriebes nothwendigen Bauverfügungen

Digitized by Google

festsetzt und das Ergebnis dem ungarischen Ministerium zur Genehmigung vorlegt.

Nur eine Verordnung haben beide Staaten gemeinsam, nämlich die im Jahre 1879 vom Kriegsministerium für die bei Commissionen intervenirenden Officiere erlassene Instruction, allein dieselbe wird in den beiden Staaten verschieden gehandhabt. Nach der Instruction hat nämlich der Officier die militärischen Erfordernisse unter entsprechender Rücksichtnahme auf die Handels- und sonstigen Interessen zu wahren. In Ungarn nun ist der bei Commissionen intervenirende Officier zu dieser Rücksichtnahme und zu einer Einschränkung seiner Forderungen gezwungen, weil er weiß, dass die Commission weitgehende Forderungen abweisen und dies das ungarische Ministerium billigen würde, welches diesbezüglich mit dem gemeinsamen Kriegsministerium kein Einvernehmen zu pflegen hat. Der in Oesterreich fernerhalb öffentliche Geist nöthigt den zur Commission zählenden Militärvertreter zu keiner Rücksichtnahme auf die Handels- und sonstigen Interessen, hier hat derselbe volle Freiheit, das in der Kriegsschule Gelernte anzuwenden, er kann sich einen Feind in jeder beliebigen Richtung supponiren und überlegen, wie die Bahn herzustellen sei, damit sie für alle Kriegsfälle brauchbar sei. Stellt er dann auf Grund dieser Erwägungen und verhandlich der Genehmigung durch das k. Kriegsministerium Forderungen, durch welche die präliminirten und der Rentabilitätsberechnung zu Grunde gelegten Baukosten mehr oder minder erhöht werden, oder zufolge welcher aus einer Local- oder Kleinbahn eine Vollbahn, aus einer Localbahn aber eine Hauptbahn wird, dann ist die Commission der einstimmigen Ansicht, die Entscheidung über diese Forderungen dem competenten k. Centralstellen zu überlassen. Nun geht der Kampf zwischen dem österreichischen Eisenbahn- und dem gemeinsamen Kriegsministerium von Neuem los, der oft länger als der deutsch-französische Krieg dauert, der aber stets damit endet, dass Oesterreich die Kriegskosten bezahlen muss.

Da diese auf Thatsachen sich stützenden Behauptungen ohne Zweifel officiell dementirt werden, bemerke ich schon jetzt, dass rücksichtlich der Hauptbahnen diesseits und jenseits der Leitha die Forderungen so ziemlich dieselben sind und auch von Ungarn zugestanden werden, weil diese Forderungen mit den aus Verkehrsrücksichten nothwendigen Einrichtungen übereinstimmen. Der Unterschied ist aber der, dass Ungarn sich zum Bau von Hauptbahnen nicht drängen lässt, wenn seinen Verkehrsbedürfnissen und Interessen Oekonomisch gebaute Localbahnen genügen und nützlicher sind.

Von den Ende 1896 in Ungarn im Betriebe gestandenen Eisenbahnen waren 42·7% Localbahnen, während Oesterreich nur 22·5% d. h. rund halb so viel als Ungarn hatte. Ungarn vermehrt eben unproductive Anlagen, während Oesterreich zu solchen gezwungen wird, auf Betreiben Ungarns, welches nicht nur wirthschaftlich erstarken, sondern diese seine Erstarkung zugleich durch ein Hemmen der wirtschaftlichen Erstarkung Oesterreichs in's günstigste Licht setzen und zur größeren Geltung bringen will.

Zu diesem Zwecke wurde Oesterreich aus Gründen gesammtstaatlicher Natur vom Bau ihm dringend nothwendiger Bahnen abgehalten und dafür zum Bau von Bahnen verhalten, welche weniger seiner eigenen, als vielmehr Ungarns wirthschaftlicher Entwicklung zu Statten kommen. Ungarn dagegen that alles, um Oesterreich in seiner wirtschaftlichen Entwicklung zu hemmen, es erschwert demselben den Zugang zu Bosnien und verlegt demselben den Weg nach Dalmatien, obwohl aus Gründen gesammtstaatlicher Natur die betreffenden Bahnen schon längst hätten gebaut werden müssen, zudem auch schon im Jahre 1868 Graf Mikó den Bau einer Flügelbahn von der Karlstadt—Fiumaner Linie nach Spalato in sein Programm aufgenommen hatte.

Sowohl an Deutschland als an Ungarn ersehen wir, dass wirthschaftlich schwache Länder durch eine den Verkehrsbedürfnissen entsprechende Entwicklung des Verkehrswesens zu Land und zur See erstarken. Ungarn konnte eine energische, zielbewusste, rücksichtslose und außerordentlich erfolgreiche Verkehrs- und Handelspolitik verfolgen, weil es frühzeitig seinem Handel ein Ausfallsthor zur See öffnete, sich aber nicht blos mit der Herstellung eines eigenen Seehafens und einer eigenen Schiffahrt begnügte, vielmehr durch Herstellung guter und reichlicher Bahnverbindungen mit seinem Seehafen dafür sorgte, dass derselbe auch vom ganzen Hinterlande aus erreicht werden kann. Leicht war diese Aufgabe nicht, und doch war derselben das wirthschaftlich schwache Ungarn gewachsen, das zwar kein Geld, dafür aber umsomehr Verständnis hatte. Das zum Seehafen auserkorene Fiume musste Ungarn erst staatsrechtlich einverleibt und an das Bahnnetz angeschlossen werden, denn die Südbahn hatte den Flügel von St. Peter nach Fiume erst, nachdem Ungarn den Bau der Karlstadt—Fiumaner Bahn auf Staatskosten beschlossen hatte. So erhielt denn im Jahre 1873 Fiume gleichzeitig zwei Bahnverbindungen. Durch den Bau weiterer Bahnen, durch Erwerbung von Privatbahnen und durch den im Jahre 1880 erfolgten Ankauf der Südbahnstrecke Karlstadt—Agram wurde denn ein Staatsbahnnetz geschaffen, welches sich von Fiume strahlenförmig über Ungarn und bis zu dessen Nachbarländern ausbreitet und überall die Südbahnlinien concurrenzirt, wodurch die Südbahn dem Willen und den Interessen Ungarns gefügig und dienstbar gemacht wurde, und dieselbe nun mit Ungarn wetteifert, den Verkehr Fiumes auf Kosten Triests zu heben. Darum ist auch Ungarn in der glücklichen Lage, Oesterreich die Bedingungen vorzuschreiben, unter welchen es demselben die Hand zur Lösung der Südbahnfrage bieten will, und zwar Bedingungen, welche nicht blos eine unverhältnismäßig billige Erwerbung der in Ungarn gelegenen Südbahnlinien, sondern auch eine Stabilisirung der heute Fiume begünstigenden Verkehrsverhältnisse bezwecken, wodurch die aus der Betriebsüberlumme der Südbahn für Oesterreich erwarteten Vortheile sich in Nichtheile verwandeln. Weil nun Ungarn recht gut weiß, dass es derartige, die Würde und die Interessen Oesterreichs schädigende Bedingungen nur so lange stellen kann, als dasselbe sein Staatsbahnnetz durch directe Weiterführung bis Triest nicht umgestaltet, so verhinderte dies bisher Ungarn, und bemüht sich dasselbe jetzt, wo alle Kreise Oesterreichs auf eine Lösung der Triester Bahnfrage drängen, dass dabei auch die Interessen von Fiume berücksichtigt werden.

Das Bestreben Ungarns, seinen Seehafen und seine Schifffahrt auf eine höhere Stufe der Entwicklung zu bringen, ist durchaus berechtigt, ist auch im Interesse der im Weltgetriebe auf die Seite gedrängten Monarchie gelegen, sofern eine Hebung Fiumes nicht ausschließlich nur durch eine Wegnahme des Verkehres von Triest erfolgt. Unsere Industrie und unser Handel benöthigen reichlichere, bessere und billigere Schiffahrtsverbindungen mit allen überseeischen Ländern, diese aber erhalten wir nicht durch eine andere Vertheilung der vorhandenen, viel zu geringen Verkehre unter Fiume und Triest, sondern nur durch deren Näherrückung an große Consumtions- und Productionsgebiete und durch die daraus sich ergebende Verkehrssteigerung in unseren Seehäfen. Fiume wird durch die Tauernbahn [1]*) Süddeutschland um 122 *km*, Salzburg um 201 *km*, Linz um 89 *km* und Böhmen um 58 *km* nähergerückt. Weil sich nun diese Wegkürzungen für Triest bei Zutritt der Predilbahn [2] und der Vallonebahn [3] um 111 *km* oder gar bei der die Predilbahn ersetzenden Mangartbahn um 125 *km* erhöhen, so machen sich Bestrebungen geltend, den Bau dieser Bahn aus gesammtstaatlichen Gründen zu verhindern und dieselbe durch die um 21 Millionen Gulden theuerere Wocheiner—Bärenthalbahn zu ersetzen, damit Fiume auch durch die durch die Bärenthallinie sich ergebenden Wegkürzungen profitire, obwohl der durch die Mangart-Tauernlinie auf der Adria sich steigernde Schifffverkehr ohnehin günstig auf Fiume, wie auf alle österreichisch-ungarischen Seehäfen einwirken wird. Je größer aber das im Westen und Nordwesten für Triest zu erschließende Gebiet wird, desto leichter wird es demselben, den Osten Fiume zur Exploitation zu überlassen. Damit vermindern sich die Reibungsflächen beider Staaten, und können dieselben in Frieden und Eintracht mit einander wirthschaftlich gedeihen und erstarken.

*) Die in Klammern angeführten Zahlen beziehen sich auf die gleichartige Bezeichnung der Bahnen in der auf Tafel XIV beigefügten „Eisenbahn-Routen-Karte".

Digitized by Google

c) **In den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern.**
(Tabelle *B.*)

Unter den mit Eisenbahnen am wenigsten bedachten Ländern steht Dalmatien voran, auf welches pro Bahneinheit nur 1·69 *km* im anstoßenden Occupationsgebiete dagegen schon 3·24 *km* Eisenbahnen kommen. Die Bahnverbindung des wichtigen Hafenplatzes Spalato mit Bosnien ist wünschenswerth, doch macht dieselbe keineswegs einen Anschluss der dalmatinischen Bahn über Knin an die k. u. k. Militärbahn bei Doberlin entbehrlich. Außer Cettinje ist Zara die einzige Hauptstadt eines europäischen Landes, welche einer Eisenbahn entbehrt. Für das Wiederaufblühen Dalmatiens, welches, wie großartige Ruinen aus dem Alterthume und herrliche Baudenkmäler aus dem Mittelalter bezeugen, eine große Vergangenheit hat, ist aber auch der durch Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung hervorgerufene große Verkehr an den Gestaden und auf der Adria von großer Bedeutung.

In Galizien und in der Bukowina kamen 1896 auf die Bahneinheit 4·05 *km* Eisenbahnen, während Rumänien nur 3·7 *km*, Rußland gar nur 2·25 *km* Eisenbahnen hatten. Für Galizien und die Bukowina erhöht sich aber auch der Werth der Bahnen einerseits dadurch, dass dieselben fast ausschließlich dem Staate gehören, welcher diesen Ländern manche Vortheile zuwendet, andererseits dadurch, dass zwischen Galizien und Ungarn durch 5 Karpathenbahnen enge Handelsbeziehungen möglich wurden. Dadurch, wie auch durch die Aehnlichkeit der wirthschaftlichen Verhältnisse hat sich zwischen Ungarn und Galizien eine gewisse Gemeinsamkeit der Interessen, und zwar im Gegensatze zu denen der westlichen Länder Oesterreichs herausgebildet, welcher es nothwendig macht, die Entwicklung des Eisenbahnwesens

d) **in den westlichen Ländern Oesterreichs**
(Tabelle *C*)

besonders und darum eingehender zu besprechen, weil nur diese Länder mit den Staaten Deutschlands vor der Eisenbahnzeit auf einer gleich hohen Stufe wirthschaftlicher Entwicklung standen, dieser Gleichgewichtszustand aber nicht nur zwischen Deutschland und Oesterreich, sondern auch zwischen den einzelnen Ländergruppen und Ländern Westösterreichs gestört und diese durch eine ungleichartige Entwicklung des Eisenbahnwesens in einen unheilvollen Interessengegensatz zu einander gebracht wurden, welcher es wesentlich verschuldet, dass Oesterreich auch politisch geschwächt wurde und darum seine legitimen Interessen Ungarn gegenüber nicht mit Nachdruck vertreten kann.

Von der Fläche (198.243 *km*²) und der Bevölkerung (im Jahre 1896 13,980.000 Einwohner) der westlichen Länder Oesterreichs entfallen 40 % bezw. 57·2 % auf die Sudetenländer Böhmen, Mähren und Schlesien, deren Antheil an den Ende 1845 in Betrieb gestandenen 900 *km* Bahnen 50 % betrug, während je 25 % auf Niederösterreich und auf Steiermark kamen, in welch letzteren Lande der Eisenbahnbau darum in Angriff genommen worden war, um die Herstellung der Bahnverbindung mit der Adria und Oberitalien zu beschleunigen. Erreicht war aber dieses Ziel auch nach weiteren 10 Jahren noch immer nicht, denn nach Vollendung der Semmeringbahn (1854) hatten die deutschen Seehäfen eine Bahnverbindung bis Laibach erhalten, Triest aber hatte noch immer keine Eisenbahn. Von den Ende 1856 in den westlichen Ländern Oesterreichs im Betriebe gestandenen 1561 *km* Eisenbahnen kamen 3·2 % auf Krain, 4·2 % auf Oberösterreich, 17·4 % auf Niederösterreich, 18 % auf Steiermark und 57·2 % auf die Sudetenländer, und hatten nach 20 jähriger Bauzeit Oberösterreich noch keine Hauptbahn, Salzburg, Kärnten, Tirol mit Vorarlberg, sowie das Küstenland überhaupt keine Eisenbahnen. Die hiedurch herbeigeführte Störung des vordem unter den einzelnen Ländern in deren Verkehrs- und Wirthschaftsverhältnissen bestandenen Gleichgewichtes wurde auch in den nächsten 10 Jahren nicht behoben, obwohl die infolge der Vollendung der Südbahn bis Cormons, der Herstellung der Westbahn bis Salzburg, des Baues einer Flügelbahn von Marburg bis Villach und der Bahnstrecken Kufstein—Innsbruck und Dornbirn—Ala in den südlichen Ländern 1060 *km*, in den Sudetenländern aber nur 609 *km* Eisenbahnen gebaut wurden und der Bahnantheil der letzteren auf 46·5 % herabgesunken war. Während die Sudetenländer schon seit 1845, bezw. 1851 gute Bahnverbindungen mit den deutschen Seehäfen und seit 1857 auch eine Bahnverbindung mit Triest hatten, entbehrten die meisten südlichen Länder noch im Jahre 1866 einer Bahnverbindung mit Triest oder erreichten dieses nur auf großen, einen Verkehr unmöglich machenden Umwegen.

Als dann in Folge der Ereignisse des Jahres 1866 das Militär darauf drang, dass die so verhängnisvoll gewordenen Versäumnisse durch eine rasche Entwicklung des Eisenbahnwesens nachgeholt werden, stießen die weitgehendsten militärischen Forderungen auf keinen Widerspruch, weil in der Zeit des sogenannten volkswirthschaftlichen Aufschwunges und in dem durch die Börse erzeugten Taumel ohnehin jede Bahn als eine Weltbahn angesehen und mit Rücksicht darauf auch deren Anlagecapital bemessen wurde. Dasselbe kam dann allerdings nicht voll zur Verwendung, weil durch die technischen Fortschritte in der Oekonomie und in der Beschleunigung des Baues große Ersparnisse erzielt wurden, diese aber nur den Gründern zum Vortheile, den Bahnunternehmungen selbst aber zum Nachtheile gereichten.

Wie die Sudetenländer durch die ihnen viel früher und reichlicher als den südlichen Ländern zutheil gewordenen Eisenbahnen auch politisch viel stärker als diese geworden waren, zeigte sich bei dem parlamentarischen Regime. Die Vertreter der Sudetenländer waren sich darüber klar und darüber einig, dass sie sich gegenseitig unterstützen müssen, um für ihre Länder recht viele Eisenbahnen zu erlangen. Selbst Diejenigen, welche nicht blos die Interessen ihrer Wähler, sondern nebstbei oder vornehmlich die Interessen der bestehenden Bahnunternehmungen oder der Bankinstitute vertraten, hatten gegen den Bau von Concurrenzlinien nichts einzuwenden, weil sie voraussahen, dass der durch eine Concurrenzbahn entstehende Verkehrsentgang durch die allgemeine Verkehrszunahme ausgeglichen wird. So bildeten denn die Vertreter der Sudetenländer ohne Rücksicht auf Nationalität und Glauben eine Gemeinbürgerschaft gegenüber den südländischen Vertretern, von welchen viele nur unklare Vorstellungen von dem Eisenbahnwesen und dessen Wirkung auf die wirthschaftlichen Verhältnisse hatten, und von welchen nur Diejenigen, welche auch die Interessen der Süd- und Westbahn vertraten, in ihren Bestrebungen einig waren, und zwar darin, dass diesen Bahnen keine Concurrenzbahnen gegenübergestellt werden dürfen. Welchen Gebrauch die Vertreter der Sudetenländer von ihrer über die Vertreter der südlichen Länder erlangten Herrschaft machten, zeigen die statistischen Ausweise. Der Bahnantheil der Sudetenländer stieg von 46·5 % des Jahres 1866 im Jahre 1876 auf 54·0 %, und betrug im Jahre 1896 noch immer 53·5 %.
Pro „Bahneinheit" hatten im Jahre 1866 1876 1896

die Sudetenländer	1·93	6·30	8·65 *km* Eisenb.,
die südlichen Länder	2·10	5·08	6·85 „ „
die westlichen Länder Oesterreichs	1·97	5·55	7·57 *km* Eisenb.

In den südlichen Ländern hätten 1800 *km* Eisenbahnen mehr gebaut werden müssen, damit wenigstens deren Bahneinheit im Jahre 1896 die Größe derjenigen der Sudetenländer erreicht hätte.

Für die Beurtheilung, ob einem Lande die vorhandenen Eisenbahnen genügen, und ob ein Land ein besser entwickeltes Eisenbahnnetz als andere Länder hat, ist jedoch die Größe der „Bahneinheit" nicht ausschlaggebend, vielmehr kommt es auch wesentlich darauf an, ob die Eisenbahnen in den den Verkehr nothwendigen und denselben bedeutenden Richtungen führen, und ob dieselben auch gute und rasche Zugsverbindungen ermöglichen. So z. B. hatten im Jahre 1876 Krain mit 4·2 *km* und das Küstenland mit 4·12 *km* eine gleich große „Bahneinheit", der Verkehrswerth der Bahnen beider Länder war aber sehr ungleich. Die Eisenbahnen Krains führten in den seinem Verkehre nothwendigen und nützlichen Richtungen, im Lande Görz dagegen nicht, für welches die bestehende, von Ost nach West führende Bahn nur einen geringen, dagegen die noch immer fehlende von Süd nach Nord führende Bahn einen sehr großen Werth hat. Görz

Digitized by Google

und Laibach hatten auf den Straßen nach Tarvis gleich nahe, nachdem aber 1870 die Bahn von Laibach nach Tarvis vollendet wurde, und seitdem der Verkehr von Görz nach Tarvis durch die über Laibach führende Eisenbahn vermittelt wird, hat Görz um 167 *km* weiter als Laibach nach Tarvis. Wie sehr dadurch das vordem zwischen Görz und Laibach und zwischen dem Küstenlande und Krain in den Verkehrs- und in den Wirthschaftsverhältnissen bestandene Gleichgewicht gestört wurde, ersehen wir wieder an der seitherigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in beiden Ländern. Das durch zweckentsprechende Führung seiner Bahnen ernarkte Krain konnte Localbahnen bauen, wodurch sich dessen „Bahneinheit" im Jahre 1896 auf 6·63 *km* erhöhte, während diejenige des in seiner wirthschaftlichen Entwicklung behinderten Küstenlandes auf 4·25 *km* stehen blieb. Im Hinblick auf die staatenumgestaltende Gewalt der Eisenbahnen ist es nicht gut, die wirthschaftlichen Interessen eines wichtigen Grenzlandes durch Vorenthaltung der nach der Gesammtheit nothwendigen Mangarthahn zu schädigen.

Unser südliches Bahnnetz entspricht weder quantitativ noch qualitativ den Verkehrsbedürfnissen der südlichen Länder und deren, wie auch den Interessen der Gesammtheit. Durch eine Nachforschung in den Archiven des gemeinsamen Kriegsministeriums müssten Denkschriften aus den Jahren 1867 und 1869 gefunden werden, in welchen von allermaßgebendster Seite auf Grund der im Italienischen Kriege gemachten Erfahrungen der Bau der Predilbahn als militärisch wichtig und unumgänglich nothwendig nachgewiesen wird. Auf Drängen des Militärs hat denn auch die Regierung im Jahre 1870 dem Reichsrathe einen Gesetzentwurf für den Bau der Predilbahn [2] vorgelegt, hiebei jedoch sich mit deren Anschluss an die Südbahn in Görz begnügt, weil das Militär nichts anderes verlangt hatte, das ja keine verkehrspolitischen Rücksichten zu nehmen hat.

Der Eisenbahnausschuss des Reichsrathes entschied sich für den Bau der Predilbahn, zugleich aber auch für deren Weiterführung von Görz durch das Vallonethal [3] und längs der Seeküste bis Triest, um die Rudolfs-Predilbahn von der Südbahn unabhängig zu machen. Weil aber einestheils dies die Südbahn nicht wollte, andernttheils Eisenbahngründer keinen Staatsbahnbau wollten, weil sie Gründergewinne nur durch die Erlangung einer Concession für die Laakbahn und durch deren Verkauf an die Rudolfsbahn erlangen konnten, so wurde eine Beschlussfassung des Reichsrathes über das Gesetz damals wie auch in den Jahren 1872 und 1876 verhindert. Die Rudolfsbahn blieb zwischen die West- und Südbahn eingezwängt und wurde zu einer bloßen Zubringerin von Localverkehren für diese beiden Bahnen. Da ihr aber als angebliche Vermittlerin des nord-südlichen Verkehres — als einer vermeintlichen Weltbahn — eine hohe Zinsengarantie gewährt worden war, somit ihr ein Durchgangsverkehr nicht gänzlich vorenthalten werden konnte, erhielt sie beispielsweise von dem Prag—Triester Verkehr in St. Valentin $^1/_3$ Antheil, von welchem sie jedoch die Hälfte in Leoben an die Südbahn abgeben musste, so dass ihr für die Strecke St. Michael—Laibach nur $^1/_6$ Antheil verblieb. Je $^1/_3$ Antheil erhielten die drei von Prag nach Wien führenden Bahnen, und kamen somit von diesem Verkehr auf die Südbahn ab Wien $^2/_3$, ab Bruck $^2/_3$ Antheile, ab Laibach aber der ganze Verkehr. Die Rudolfsbahn war für die Hebung des nord-südlichen Verkehres gänzlich werthlos, diente nicht als Regulator der hohen, den Verkehr hemmenden Südbahntarife und war selbst für die von ihr durchzogenen Gegenden, sowie für die Entwicklung der Volkswirthschaft Oesterreichs von nur geringem Nutzen.

Wäre die Predilbahn gebaut worden, dann hätte der Staat an die Rudolfsbahn nicht 92 Millionen Gulden allein an Zinsengarantie zu bezahlen brauchen, dann wäre Triest concurrenzfähig mit anderen Seehäfen geblieben, dann hätte die Monarchie ihre früher bevorzugte Stellung im Orient behalten, hätte sich deren Handel und Einfluss auch auf die über den Suezcanal zu erreichenden Länder ausgebreitet, und hätten heute Oesterreich und die Monarchie den ihnen zukommenden Antheil an dem so gewaltig gestiegenen, aber uns ungebenden Weltverkehr. Auch die Verhältnisse der Südbahn hätten sich günstigst gestaltet, weil durch den Aufschwung Triests und unserer Schiffahrt auch der Handel und die Industrie der von der Südbahn durchzogenen Gebiete belebt und der Verkehr von allen Richtungen her gesteigert worden wäre. Die Südbahn wird nicht benachtheiligt, wenn der größere Antheil der Triester Verkehre den Staatsbahnen zufällt.

In Bekämpfung der früher vom Militär als nothwendig verlangten Predilbahn wurde der von allen Culturstaaten sorgfältig gepflegte Transitverkehr für schädlich und es als unschädlich erklärt, dass unser überseeischer, Deutschland transitirender Verkehr mehr durch Hamburg als durch Triest und unsere Schiffahrt vermittelt werde, und wurde die Erhaltung der heutigen Verkehrszustände als eine Staatsnothwendigkeit bezeichnet, da durch deren Aenderung das Gleichgewicht in den bestehenden Verkehrsverhältnissen gestört würde: kurz gesagt, es wurde in der Irreführung der Bevölkerung das Höchste geleistet, es wurden die lästigsten Leidenschaften geweckt, und wurden alle Länder und alle Kreise in einen gegenseitigen Kampf versetzt, damit wegen Auseinandergehens der Meinungen eine Lösung der Triester Bahnfrage unmöglich werde. Statt der während eines Vierteljahrhunderts der Predilbahn gegenübergestellten Laak-Loiblinie [4 und 5] wird nun die Wocheiu—Bärenthallinie [7 und 6] als die zur Lösung der Triester Bahnfrage als allein geeignete bezeichnet. Dieselbe ist viel besser als die Laak-Loiblinie, nicht aber besser als die Mangarthahn, kostete aber um 21 Millionen Gulden mehr als diese, welcher Mehrbetrag der sonst nothwendigen Ausgestaltung des südlichen Bahnnetzes entzogen würde. Die Wocheiu-Bärenthallinie machte keineswegs die Tauernbahn überflüssig, die unter allen Umständen gebaut werden muss. Erst durch die so unheilvolle Eisenbahnpolitik wurden die Tauern und der Predil zu chinesischen Mauern, die endlich einmal durch Eisenbahnen durchbrochen werden müssen, und zwar nicht blos um neues Leben in unsere Alpen- und Küstenländer zu bringen, um deren Bewohner aus dem Dornröschenschlaf zu erwecken, sondern um unserem gesammten Handel eine freie Bahn zu schaffen.

Wenn das die Czechen und Deutschen der Sudetenländer erfüllende Kraft- und Machtgefühl in einer Geringschätzung der Bevölkerung der südlichen Länder sich geltend macht, so vergisst eben die heutige Generation, dass sie ihr auf allen Gebieten menschlicher und staatlicher Thätigkeit erlangtes Uebergewicht nicht ihrer eigenen Kraft, nicht ihren unbestreitbar vorzüglichen Eigenschaften, sondern sehr viel dem Umstande verdankt, dass ihre Länder viel früher als die südlichen mit dem Lichte des Fortschrittes erleuchtet wurden, dass dieselben um Jahrzehnte früher und stets reichlicher Eisenbahnen und die daraus sich ergebenden Vortheile erhielten als die ihnen früher in jeder Beziehung gleichstehenden südlichen Länder, dass mithin der Aufschwung der Sudetenländer auf Kosten der südlichen Länder erfolgte und deren Niedergang zur Folge hatte. Die Verhältnisse dieser Länder, ja selbst das Schicksal Oesterreichs und der Monarchie hätte sich sicherlich ganz anders gestaltet, wenn der Löwenantheil der Eisenbahnen nach Zeit und Maß nicht den Sudeten-, sondern den südlichen Ländern zugewendet worden wäre, oder wenn wenigstens, gleichwie in Deutschland, die Eisenbahnen gleichmäßig auf alle Länder vertheilt worden wären. Handelt man nach den auf der Kaiserburg prangenden goldenen Worten: „Justicia fundamentum regnorum!", dann wird auch Oesterreich wieder besseren Zeiten entgegengehen.

Der etwaige Einwand, dass die Gebirge oder sonstige Verhältnisse in den südlichen Ländern eine Entwicklung des Eisenbahnwesens hinderten, wird erstens dadurch widerlegt, dass die Gebirge die Anlage von Kunststraßen und einen lebhaften Verkehr auf denselben nicht gehindert hatten, zweitens auch dadurch, dass die Schweiz mit ihrer „Bahneinheit" von 10·3 *km* ein reicher entwickeltes Bahnnetz als die Sudetenländer hat. Die Straßen über den Predil und die Karawanken, über die Tauern, über den Scharnitz- und Fernpass, über Finstermünz und den Vintschgau, sowie viele andere Straßen weisen darauf hin, wo Eisenbahnen hätten gebaut werden müssen, nur vorhandene gewesene Verkehre und um der Bevölkerung ihre Erwerbsquellen zu erhalten und zu steigern, namentlich

Digitized by Google

auch durch den Fremdenverkehr, welcher für die Schweiz eine Quelle des Wohlstandes ist, dies aber ebenso auch für unsere Alpenländer werden kann. In diese an Schönheit und Großartigkeit mit der Schweiz rivalisirenden Länder locken wir aber mit dem Postborn keine Fremden, denn diese folgen nur dem ihnen gewohnten Pfiff der Locomotiven oder dem Schlage der elektrischen Glocke.

In unseren Alpenthälern finden sich überall reiche, noch unbenützte Wasserkräfte, welche zum elektrischen Betrieb von Klein- und Localbahnen verwendet werden könnten. Weil nun durch unsere Gesetze und Verordnungen der Bau und der Betrieb von Localbahnen verthenert wird, diese Mehrkosten aber in Form von Beiträgen auf die Interessenten überwälzt werden, überdies die Tarife bei den Localbahnunternehmungen höher als bei den Staatsbahnen festgestellt werden, um bei geringem Verkehr eine Erhöhung der Betriebseinnahmen zu erzielen, was aber wiederum eine größere Verkehrsentwicklung hindert, so richtet die obenhin jedem Fortschritt misstrauisch entgegenkommende und wenig aufgeklärte Bevölkerung ihr ganzes Bestreben darauf, vom Staate zu banende Haupt- oder Vollbahnen zu bekommen, und begründet dieselbe ihr Verlangen fast ausschließlich damit, dass diese Bahn eine große strategische Bedeutung habe. Gelingt es nun solchen Bahnbewerbern, die öffentliche Meinung für sich zu gewinnen, so muss sich schließlich auch das Militär zu dieser Ansicht bekennen, um sich nicht des Vorwurfes auszusetzen, wichtige militärische Interessen zu vernachlässigen. Erreicht haben aber damit die Bahnbewerber ihren Zweck noch immer nicht, weil bei der Kostspieligkeit und Unrentabilität der strategischen Bahnen der Staat überhaupt nur wenig Eisenbahnen bauen oder subventioniren kann. Von den Vielen erreichen nur die Wenigen ihr Ziel, welche von einer parlamentarischen Partei unterstützt werden, meist aber auch erst dann, wenn deren Zustimmung zu einem Gesetze, wie z. B. zu den Ausgleichsgesetzen, nothwendig ist.

Dieses Zweckes halber brauchte aber der Einfluss des Militärs auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Oesterreich nicht aufrecht erhalten zu werden, weil nach Beseitigung dieses Einflusses der österreichischen Regierung viel geeignetere, gleichzeitig aber auch die Volkswirthschaft gewaltig fördernde Mittel zu Gebote stehen, um den von ihr vorgelegten Gesetzen eine Mehrheit zu sichern. Seit 30 Jahren hat jedes der vielen österreichischen Ministerien eine Lösung der Triester Bahnfrage für nothwendig gehalten, dieselbe auch versprochen, aber nicht durchgeführt — wegen Auseinandergehen der Meinungen. Durch Ihre Führung der öffentlichen Meinung sind die Volksvertreter uneinig; die Einen wollen diese, Andere jene, Manche auch keine Lösung. Wenn nun durch Gleichstellung der österreichischen Eisenbahngesetze mit denen Ungarns dieses nicht länger mehr Einfluss auf den Ban von Eisenbahnen in Oesterreich nehmen kann, dieses vielmehr ebenso selbständig und verfassungsgemäß wie jenes über den Ban von Eisenbahnen bestimmen kann, dann wird eine die Interessen Oesterreichs im Auge habende und wahrende Regierung dem Reichsrathe nicht einen Gesetzentwurf für die von Ungarn gewollten Bahnen, sondern für den Bau von Bahnen vorlegen, durch welche unsere Handelsinteressen mehr als durch diese gefördert, auch Reibungswiderstände überwunden und Interessengegensätze ausgeglichen werden. Außer den zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung nothwendigen Hauptbahnen benöthigen wir noch viele andere Bahnen, im Wesentlichen aber nur Local- und Kleinbahnen, die bei fortschreitender Verkehrsentwicklung zu immer leistungsfähigeren Bahnen sich ausgestalten. Dass durch ein derartiges Princip die handelspolitischen und volkswirthschaftlichen, darum aber auch die militärischen Interessen am Besten gewahrt werden, ersehen wir an dem dieses Princip allezeit verfolgenden Deutschland. Wie die jungen Leute Zeit zu ihrer körperlichen Entwicklung brauchen, bis sie zum Militärdienst herangezogen werden können, so entwickeln sich mit der Zeit auch bloße Nutzbahnen zu militärdiensttauglichen Eisenbahnen. Die Zeit, wo solche überhaupt benöthigt werden, erleben wir hoffentlich gar nicht. Der Krieg hat andere Formen angenommen, er wird heutzutage von der Technik, der Industrie und dem Handel geführt, und wer da über die besten und zahlreichsten Waffen, über die dem Handel und der Industrie förderlichsten Verkehrsmittel verfügt, erringt den Sieg. Weil aber nun nach den Worten Schiller's: „Der Fürmuto nicht im Frieden leben kann, wenn es dem besen Nachbar nicht gefällt", und es noch immer möglich ist, dass ein den Frieden und seinen Herd liebendes Volk überfallen wird, so wird gewohnheitsgemäß noch weiter fortgerüstet, und will darum die Monarchie wenigstens in dieser Beziehung mit anderen Mächten gleichen Schritt halten. Allein Wollen und Können sind nicht congruent. Strategische Bahnen haben wir genug, dafür aber um so weniger Geld zur Beschaffung anderer im Kriege nützlicher Dinge, wie z. B. Schnellfeuergeschütze, Kriegsschiffe u. s. w. War doch sogar der Mangel an Geld die Ursache, dass unsere Officiere so lange auf die Gagenerhöhungen warten mussten.

Die allmzgeringe Entwicklung unseres die wirthschaftliche Misère erzeugenden Eisenbahnwesens verschuldet allerdings das Militär nicht allein, sondern die ganze Bevölkerung, welche phantastischen Zielen nachjagt, statt sich mit dem Erreichbaren, Nothwendigen und Nützlichen zu begnügen, was sich in Kürze an einem interessanten Beispiele nachweisen lässt.

Behufs Unterstützung der seit vielen Jahren in und von Tirol aus betriebenen Agitation — die nachweisbar von Ungarn ausging — für Herstellung verschiedener, über Tirol zu führender Weltbahnen versicherte ein schweizerischer Eisenbahnfachmann Tirol und theuer, dass behufs Herstellung einer von Chur über Tirol nach Venedig führenden „Orientlinie" die Schweiz die Hauptbahn Chur über den Albula, das Engadin, den Ofenberg und das Münsterthal bis zur österreichischen Grenze ausbauen werde, sobald Oesterreich den Ban der Verbindungsstrecke Muls—Meran [8] gesetzlich feststelle. Nachdem dies auf Drängen Tirols geschehen war, wurde von der Schweiz sofort der Bau in Angriff genommen, aber nicht der versprochenen Hauptbahn, sondern der Schmalspurbahn von Thusis über den Albula nach St. Moritz im Engadin [9], weil eben die Schweizer aufgeklärt und klug sind und sich mit dem Erreichbaren, mit einer den Verkehrsbedürfnissen vollauf genügenden Schmalspurbahn begnügen. In Tirol aber geht noch immer der Klingelbeutel herum und werden Beiträge gesammelt, um den Ban der Vollbahn Meran—Mals in Angriff nehmen zu können. Zur Aufmunterung von Beitragsleistungen kommt da nun ein Project des Augsburger Handels-Gewerbevereines wie gerufen oder wie bestellt. Das von diesem Vereine auch der deutschen und der bayerischen Regierung gestützte Unterstützung unterbreitete Project betrifft den Bau einer „Fern—Trafoi—Comosecbahn", deren Baukosten mit 40,000.000 Mark veranschlagt werden. Den Projectanten entging es, dass sie durch ihre Begründung des Baues dieser Bahn mit strategischen Interessen dieses in Oesterreich so beliebte Argument ad absurdum führen, indem man sich doch fragen muss, worin wir eigentlich kostspielige Bahnen bauen sollen, wenn dieselben gerade wegen ihres strategischen Werthes vom Nachbarstaate geschätzt und gewünscht werden. Der strategischen Interessen wegen sind die Maximalsteigungen mit nur 1 : 80 angenommen, und ist hier nur zu bemerken, dass das Innthal bei Pfunds 970 *m*, das circa 18 *km* entfernte Reschen-Scheideck 1497 *m* über dem Meere liegt. Wenn günstige Steigungsverhältnisse allein genügten, eine Bahn zu einer Weltbahn zu machen, dann könnte dieser Charakter der projectirten Bahn nicht abgesprochen werden. Diese Bahn hat aber als Hauptbahn keinen Werth, wäre aber in Folge ihrer Projectsweise auch für den Nachbar- und Localverkehr Tirols absolut unbrauchbar, weil sie nicht durch, sondern über Tirol hinwegführen würde, zwar nicht in der Luft, aber hoch über allen bewohnten Gegenden. Hätte Ghega nach ähnlichem Princip die Semmeringbahn gebaut, dann könnten wir mit der Bahn nicht nach Neunkirchen, Glogguitz und Reichenau, dafür aber allerdings rascher und billiger über den Semmering fahren, u. zw. letzteres darum, weil dann das Steigungsverhältnis der Bahn keinen Vorwand zu einer Fahrtverheuerung durch Anrechnung von „Tarifkilometern" bieten würde!

Digitized by Google

Was unmöglich scheint, ist dem Projectanten der „Fern—Trafoi—Comosee-bahn" gelungen; er hat das phantastische, von der Schweiz begrabene Project der Ehur—Venediger Orientbahn noch überboten. Dieser Ruhm mag ihm genügen, der glücklicher Besitzer einer Villa am Comosee und von dem Wunsche beseelt zu sein scheint, eine Bahn dahin zu erhalten, nu von Augsburg aus Sonntagsausflüge zum Comosee machen zu können. Damit aber muss er sich gedulden, bis der Verkehr von der Erde losgelöst und durch Luftfahrzeuge vermittelt wird.

Auch die Bevölkerung Tirols muss sich mit der Verbesserung ihrer Verkehrs- und Wirthschaftsverhältnisse bis zu diesem fernen Zeitpunkte gedulden, wenn sie eben nicht zur Einsicht kommt oder zu derselben gebracht wird, dass ökonomisch gehaute Local- und Kleinbahnen den dortigen Verkehrsbedürfnissen genügen. Die beabsichtigte Vollbahn Meran—Mals entspricht den Verkehrsbedürfnissen nicht, schädigt vielmehr die wirthschaftlichen Interessen Tirols, weil dadurch die so nothwendige Weiterführung der Bahn bis Landeck [11], die Erschließung des Engadins von Oesterreich aus [12], die Herstellung einer Bahnüberden Fern[10] u. s. w. in unabsehbare Ferne hinausgerückt wird. Alle diese Bahnen haben einen großen Werth, aber nur für den Local-, Nachbar- und Fremdenverkehr, für welchen, wie wir zu den Bahnen Graubündens sehen, Schmalspurbahnen völlig genügend sind. Nachdem nun die Voraussetzung sich als unrichtig erwies, dass die Schweiz in Fortsetzung der Vollbahn Meran—Mals eine Hauptbahn nach Chur bauen werde, der Bau der Meran—Malser Bahn aber noch nicht in Angriff genommen wurde, wäre eine Revision des Gesetzes angezeigt, möglich und vortheilhaft, nämlich dahingehend, den für den Bau der Vollbahn Meran—Mals vorgesehenen Betrag zum Bau einer Schmalspurbahn von Meran bis Landeck zu verwenden.

Allgemein ist die Erkenntnis, dass wir in der Entwicklung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse und darum auch in so manch Anderem zurückgeblieben sind, und dass eine Förderung der prodnctiven Arbeit dringend noth thut. Aus der wesentlich durch die ungleichmäßige Entwicklung des Eisenbahnwesens bewirkten Umgestaltung der Verkehrs-, Wirthschafts- und Machtverhältnisse der Reiche, Staaten und Länder kommen wir aber zu der weiteren Erkenntnis, dass das Gedeihen des wirthschaftlichen und staatlichen Organismus vor Allem ein ungestörtes Pulsiren des Verkehres bedingt, was nur durch ein über alle Theile sich ausbreitendes, organisch gestaltetes Netz von Verkehrsadern ermöglicht wird. Damit aber die Regierung und das Parlament in Ertüllung der ihnen obliegenden großen Aufgabe durch die Bevölkerung nicht behindert werde, fällt den Technikern die dankenswerthe Aufgabe zu, die Bevölkerung darüber aufzuklären, welche Bahnen und welche Bausysteme ihr und dem Staate gut und nützlich sind. Die Techniker müssen veraltete Vorurtheile und veraltete Systeme bekämpfen.

Fassen wir — wie dies Ungarn that — unsere Eisenbahngesetze und Verordnungen den geänderten Zeit- und staatsrechtlichen Verhältnissen an; nehmen wir Deutschland nicht blos in seinen rein militärischen, vielmehr auch in seinen, die Hebung der Wehrkraft gewaltig bewirkenden wirthschaftlichen Einrichtungen nach; beschränken wir den Bau von Hauptbahnen auf die unserem Handel unerlässlich nothwendige und der Wohlfahrt Oesterreichs förderliche Tauern-Triesterlinie, und gestatten wir im Uebrigen das Bahnnetz durch recht viele, ökonomisch gebaute, den vorhandenen Verkehrsbedürfnissen entsprechende und genügende Local- und Kleinbahnen aus, dann können wir, wiederum dem Beispiele Deutschland folgend, auch zur Ausgestaltung der Wasserstraßen und zum Baue der Canäle übergehen. Beginnen wir nur erst einmal mit der Herstellung des gestörten Gleichgewichtes in den Verkehrsverhältnissen zwischen Ost und West, Nord und Süd, dann wird auch der Frieden und die Eintracht wiederkehren, unter deren Schutz auch Oesterreich wieder wirthschaftlich und politisch erstarken und die Machtstellung der Monarchie sich befestigen und erweitern wird.

Vor Drucklegung dieses Vortrages überraschte die Regierung alle wirthschaftlichen Kreise durch ein großangelegtes Programm, welches auch die Lösung der Triester Bahnfrage umfasst. Allo hiezu im Laufe von 30 Jahren in Vorschlag gebrachten Bahnen sind in dem der Vorlage beigegebenen Berichte besprochen und durch Tabellen, Karten und Längenprofile erläutert. Schade, dass die Discussion als abgeschlossen erklärt wird, denn durch eine frühere Veröffentlichung dieses, ein Unicum bildenden Berichtes wären sicherlich die Anschauungen derart geklärt worden, dass die Regierung nicht durch „gesammtstaatliche Rücksichten" gezwungen wäre, auf die Ausführung der auch von ihr als der geeignetst erkannten Mangartbahn zu verzichten, und dass es ihr möglich geworden wäre, für die Verbindung von Triest mit Görz eine andere Bahn als die über Opčina [13] zu beantragen. Bei dieser heißt es aber: aufgeschoben ist nicht aufgehoben, weil die Zeit kommen wird, wosselbst „gesammtstaatliche Rücksichten" den Bau der kürzesten und besten Verbindung Triests Bugs der Küste und durch das Vallone [3] mit Görz nicht mehr behindern werden.

Die von der Regierung beantragten Bahnen dienen nicht blos zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung, sondern befriedigen auch die von verschiedenen Seiten gestellten und scharfe Gegensätze bildenden Forderungen. Der Klagenfurter Flügel der Bärengrabenbahn [6] ist mit seiner Fortsetzung nach Krainburg eine Variante der Laibl bahn [2], und ebenso ist der Villacher Flügel der Bärengrabenbahn [6] mit der Wocheinbahn [7] eine Variante der Predil- oder Mangartbahn [2]. Dadurch nun, dass diese beiden Varianten sich in der Strecke Bärengraben—Assling berühren, verbinden dieselben die Knotenpunkte Villach, Klagenfurt, Laibach und Görz besser mit- und untereinander, als dies durch die Laibl- und Predil-Bahn geschehen würde, deren Baukosten gleichen um 8 Millionen Kronen höher sind als die der Bärengraben—Wocheinlinie.

Die durch diese Bahnen zu erzielenden Vortheile sind bei richtiger Berechnung in Wirklichkeit größer, als sie nach dem Berichte zu sein scheinen. Während in diesem der Rentabilitätsberechnung richtigerweise die Betriebslängen (288 *km*) der Projectslinien zu Grunde gelegt wurden, sind in den „Darstellungen der Entfernungsverhältnisse" die Längen der Projectslinien mit Tarif, statt mit Betriebskilometern angegeben, mit welchen die Längen aller Concurrenzrelationen gemessen sind. Da aber die Längen nur mit gleichem Maße gemessen werden dürfen, so sind auch die Längen der Projectslinien mit Betriebskilometern zu messen und zu rechnen, wodurch sich dann auch die Weglürzungen gegenüber den Berichtsangaben erhöhen. Berücksichtigt man dann auch noch die durch den späteren Bau der Vallonebahn sich ergebende Wegkürzung, so ergeben sich die in der Tabelle zusammengestellten Verhältnisse, denen den Vergleiches wegen auch die der Mangartbahn beigefügt wird.

Durch die Triest—Vallone—Wocheln—Bärengraben—Tauernlinie werden die Wege von Triest nach ganz Süddeutschland um 232 *km* (nach der Regierungsvorlage nur um 174 *km*) gekürzt, wodurch dann künftig Süddeutschland nach Triest um 59 *km* näher als nach Venedig und Stuttgart z. B. um nur mehr 20 *km* näher — d. h. praktisch genommen, gleich weit — nach Genua wie nach Triest hat.

Es wird somit Venedig von Deutschland ganz abgeschrägt, Genua aber auf die von Stuttgart über Cassel nach Norden führende Linie zurückgedrängt. Durch die größeren Wegkürzungen verschiebt sich die künftige Verkehrszone zwischen Triest und Hamburg viel mehr nach Norden, als in der dem Berichte beigegebenen Ueberlichtskarte angegeben ist, und zwar bis nahe an Stuttgart, Nürnberg und Pilsen. Auf Grund dieser Entfernungsverhältnisse ist die Annahme vollkommen berechtigt, dass sich der Verkehr Süddeutschlands mit Triest, darum aber auch das Erträgnis der neuen Bahnen bedeutend steigern wird. Gleiches ist der Fall beim Inlandsverkehr. Die zwischen Triest und Böhmen zu erzielende Wegkürzung von 168 *km* steigert sicherlich nanhaft den Triester Verkehr. Und nun zu Wien! Im Berichte ist hier der Südbahnroute nur die von Triest über

Digitized by Google

Darstellung der Entfernungs- und Höhenverhältnisse der zwischen Triest und Salzburg benutzten, bezw. möglichen Bahnen.

	Bestehende Bahnen					Regierungsvorlage		Nach der Richtigstellung			Mögliche Verbesserung				Maximalbahn			
						St. Andrä (Triest)—Opcina—Görz					Triest—Vallone—Görz							
	Länge in Betriebskilometern	Summe der in beiden Richtungen zu überwindenden Höhen	Tarif	Fiume hat näher als Triest		Tarifkilometer		Betriebsstation.										
			Betriebs-			Länge	Wegkürzung	Fiume hat weiter als Triest	Länge	Wegkürzung	Fiume hat weiter als Triest	Zu ersteigende Höhen	Millionen Kronen	Bankosten	Länge	Wegkürzung	Fiume hat weiter als Triest	Zu ersteigende Höhen	Millionen Kronen	Bankosten
	km	km				Betrie Kilom.	km	km	Betrie Kilom.	km	km	m			Betr. Kilom.	km	km	m		
Triest—Görz	54	990	—	—		64	10	—	53	1	—	615	98	16	—	126	18	38	—	126	18
Görz—Aßling	—	—	—	—		99	—	—	91	—	—	896	91	—	—	976	60				
Aßling—Villach	66	677	—	5	— 13	38			38	31		216	33	31		216	33	112	—	928	48
Triest	275	1767	—	5	— 12	201	74	+ 33	179	96	+ 52	1437	164	111	+ 67	948	111	150	128	1054	86
Villach—Salzburg	387	1927	—	5	— 13	213	174	—	189	198	—	1305	189	198	—	1305	60	189	198	—	1305	60
Triest—Salzburg	664	3284	—	5	— 13	414	250	+ 33	368	296	+ 52	2742	353	314	+ 67	2253	171	339	325	112	2359	146
Bei den Projectslinien sind die zu ersteigenden Höhen geringer um Procent		0										17 %				32 %				28 %	

Klagenfurt, Bruck und den Semmering führende Route mit einer Wegkürzung von nur 34 *km* gegenübergestellt. Diese Wegkürzung erhöht sich bei richtiger Berechnung mit Betriebskilometern auf 62 *km* und bei Berücksichtigung der Vallonebahn auf 77 *km*, auf 89 *km* aber, wenn, wie zu erwarten, am Semmering auch nur mehr Betriebskilometer gerechnet werden, jedoch ist diese Staats- und Südbahnroute nur dem Personenverkehr dienlich. Im Berichte ist die Staatsbahnlinie Triest—Görz—Klagenfurt—Selzthal—Amstetten—Wien gar nicht berücksichtigt, deren heutige Länge von 758 *km* auf 621 *km* herabgemindert wird, so dass sie nur mehr um 44 *km* oder 7·6% länger ist als die 577 Betriebskilometer lange Südbahnlinie. Die Staatsbahnroute ist dann künftig im Wien—Triester Gesammtverkehre ebenso gut zu benützen wie die Südbahnroute. Bei Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse ergibt sich, dass der der Rentabilitätsberechnung zu Grunde gelegte Verkehr viel zu gering angenommen ist, und dass mithin auch das Erträgnis der neuen Bahnen ein viel größeres, als das im Berichte angegebene, sein wird.

Hoffentlich stößt die Durchführung der Regierungsvorlage — welche auch den Bau einer sechsten Karpathenbahn [14], der Pyhrnbahn [15], der Bahn Rakonitz—Laun [16] und der Theilstrecke der Wechselbahn Hartberg—Friedberg [17] umfasst — auf keine Schwierigkeiten, denn wir benöthigen dringend den durch dieselbe gebotenen Impuls zur allgemeinen Entwicklung unserer wirthschaftlichen und finanziellen Kräfte.

Discussion zu vorstehendem Vortrage.

Oberst **v. Bockenheim:**

„Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich Ihre kostbare Zeit nur für einen Moment in Anspruch nehme. Es ist schwierig, nach den überaus durchdachten geistvollen Ausführungen des Herrn Vorredners ad hoc auf einen Punkt hier besonders einzugehen, nämlich auf die Bemerkungen, die er speciell bezüglich der Militärverwaltung gemacht hat. Ich muss aber doch antworten, denn ich kann nicht hier sitzen und diese Bemerkungen unerwidert lassen, weil ich diese hochverehrte Versammlung für viel zu bedeutsam und werthvoll halte, als dass ich es über mich gewinnen könnte, auf die Ausführungen des Herrn Vorredners nicht gleich hier zu reagiren, umsomehr, als es, wenn gegen sie kein Widerspruch erhoben würde, den Anschein hätte, als würde ich dieselben acceptiren. Ich möchte nur einige Momente aus dem herausgreifen, was der Herr Vorredner besprochen hat, und den ganzen Zug seiner über die Militärverwaltung vorgebrachten Aeußerungen dahin charakterisiren, dass im allgemeinen die Kriegsverwaltung der Einflussnahme im Eisenbahnwesen zu entkleiden wäre, — denn sie ist schädlich. Ich war auf eine derartige Conclusion nicht vorbereitet und habe mir zufälliger Weise das Gesetz über die Verfassung des Deutschen Reiches verschafft, und weil soviel von Deutschland die Rede war, möchte ich die bezüglichen Artikel zur Kenntnis der Herren bringen. Ich erlaube mir zu bemerken, dass das Eisenbahnwesen für den Krieg eine so anerkannte Bedeutung hat, und dass die Eisenbahn für den Krieg ein so eminent wichtiges Mittel ist, dass die Kriegsverwaltung der Einflussnahme auf das Eisenbahnwesen nicht entrathen kann, — wir brauchen es so nothwendig, dass es unmöglich wäre, davon abzugehen. Ich will nicht zu weit will gehen, aber möchte doch hervorheben, dass z. B. im zweiundachtzigsten Artikel auf die nächsten fünf Jahre vertheilt 193,000.000 Rubel eingestellt sind für 4500 Werst Eisenbahnen, die gebaut werden sollen. Nunmehr aus der deutschen Reichs-Verfassung. Artikel 47 lautet (liest):

„Den Anforderungen der Behörden des Reiches in Betreff der Benutzung der Eisenbahnen zum Zwecke der Vertheidigung Deutschlands haben sämmtliche Eisenbahnverwaltungen unweigerlich Folge zu leisten. Insbesondere ist das Militär und alles Kriegsmaterial zu gleichen ermäßigten Sätzen zu befördern."

Das ist die Grundlage der Concessionsgesetze in Deutschland, und damit das Einvernehmen der Bundesregierungen hergestellt sei, sagt Artikel 41 (liest denselben):

„Eisenbahnen, welche im Interesse der Vertheidigung Deutschlands oder im Interesse des gemeinsamen Verkehres für nothwendig erachtet werden, können kraft eines Reichsgesetzes auch gegen den Widerspruch der Bundesmitglieder, deren Gebiet die Eisenbahnen durchschneiden, unbeschadet der Landeshoheitsrechte, für Rechnung des Reiches angelegt oder aus Privatunternehmen zur Ausführung concessionirt und mit dem Expropriationsrechte ausgestattet werden.

Jede bestehende Eisenbahnverwaltung ist verpflichtet, sich den Anschluss neu angelegter Eisenbahnen auf Kosten der letzteren gefallen zu lassen.

Die gesetzlichen Bestimmungen, welche bestehenden Eisenbahn-Unternehmungen ein Widerspruchsrecht gegen die Anlegung von Parallel- oder Concurrenzbahnen einräumen, werden, unbeschadet bereits erworbener Rechte, für das ganze Reich hiedurch aufgehoben. Ein solches Widerspruchsrecht kann auch in den künftig zu ertheilenden Concessionen nicht weiter verliehen werden."

Der Herr Vorredner hat gemeint, Deutschland hätte gute Bahnlinien, und weil es die hatte, ist ihm der Aufmarsch gelungen. Es waren neun vom preußischen Generalstabe bestimmte, ziemlich parallel zur Grenze laufende, darunter sechs sehr leistungsfähige Bahnlinien, gleichsam Saugadern für die Transporte durch das ganze Reich, während das französische Eisenbahnnetz ein radiales Schienennetz mit dem Centrum Paris war, nicht ein das ganze Reich durchlaufendes Bahnnetz

Digitized by Google

mit langen Aumarschlinien. Jetzt schaut in Deutschland die Ostgrenze ähnlich aus. Sehr hoch ist aber auch die Ausrüstung auf russischer Seite, wo 7 bedeutende, darunter 4 doppelspurige Bahnen mit enorm reichhaltigen großen Bahnhöfen, die mit allen technischen Hilfsmitteln ausgestattet sind, als Aufmarschlinien verfügbar sind. Ich habe nur das Gefühl, dass wir gegenüber den Nachbarn zurück sind, und dass wir noch weiter zurückbleiben, das ist schwer von uns zu verlangen.

Auf die Details der Predil-Tauernbahn möchte ich nicht eingehen, — nur auf ein Moment des Vortrages will ich noch aufmerksam machen.

Ich habe schon einmal darauf reagirt, gelegentlich des Vortrages im Exportverein, wo bemerkt wurde, dass das Vorgehen in Oesterreich und Ungarn ein ungleichartiges wäre. Ich kann Sie, meine Herren, versichern — und ich bin auch diesbezüglich zu Detailauskünften bereit — dass der Vorgang hier wie dort der gleiche ist. Die Anforderungen werden von uns in genau derselben Weise gestellt, wir streben nach wichtigen Linien, welche für den Verkehr bei Massenbewegungen im Kriege zweckdienlich sind und dabei auch im Frieden ihren Zweck erfüllen, und ich glaube, in einer Versammlung von Technikern wird nun mir anstimmen, dass wir nicht wichtige Bahnen so bauen lassen, dass sie nichts leisten. Ich muss beifügen, wir gehen in Oesterreich und Ungarn nach ganz denselben Grundsätzen vor, und wenn das österreichische und das ungarische Gesetz denselben Wortlaut hätten, so wäre der Effect im Kriegsministerium gar kein anderer. Die Militärvertreter bringen hier und drüben die Forderungen durchaus nicht nach Gutdünken vor. Die Commission nimmt ihre Forderungen zu Protokoll, und die betreffenden Ministerien entscheiden nach Einvernehmen mit dem Kriegsministerium. Dieses verficht hiebei das, was der betreffende Officier bei der Commission zu Protokoll gegeben hat. Es kann ja geschehen, dass ein junger Officier mitunter etwas mehr verlangt, dies wird aber stets, wo nöthig, corrigirt — mit übertriebenen Forderungen kommen wir aber gewiss nicht, und ich kann hundert Bahnen angeben, wo wir gar keine Forderungen gestellt haben, insbesondere Localbahnen in Gegenden, die uns weniger interessiren.

Ich möchte noch auf eine Bemerkung reagiren, dass nämlich die Engländer in Afrika strategische Eisenbahnen haben, welche nichts nützen. Es darf aber nicht vergessen werden, dass dies Schmalspurbahnen sind, die eben nichts leisten können.

Ich bitte noch, mir an glauben: Das Kriegsministerium überlegt sehr genau, bevor es Anforderungen stellt. Aber wenn wir Forderungen gestellt haben, so sind wir genöthigt, zu dringen, dass dieselben erfüllt werden, sonst könnten wir die Verantwortung, die uns auferlegt ist, nicht tragen. Wenn man das nicht haben will, dann schaffe man einfach das Militär ab. Aber überlegt wird gut und ordentlich, und wir trachten, das Beste zu erreichen, soweit es nach den vorhandenen Mitteln erreichbar ist. Man möge es uns nicht übel nehmen, wenn wir dabei bleiben, wenn wir uns entschlossen haben, auch auf die Gefahr, dass man uns vielleicht Eigensinn zum Vorwurfe machen wird."

Ober-Baurath **Hohenegger**:

„Ich möchte nur bestätigen, dass es richtig ist, wenn der Herr Oberst gesagt hat, dass im Allgemeinen keine unerträglichen Forderungen gestellt werden; während meiner dreißigjährigen Thätigkeit in höherer Stellung habe ich öfter Gelegenheit gehabt, zu bemerken, dass das Kriegsministerium insoferne einen heilsamen Einfluss ausübte, dass Projecte von Kleinbahnen eine Verbesserung erfuhren, indem bei solchen Bahnen, welche angenscheinlich vermöge ihrer Lage bestimmt waren, seinerzeit Durchzugsbahnen zu werden, die von manchen Projectanten aus Ersparnisrücksichten unnöthig ungünstig angelegten Steigungs- und Richtungsverhältnisse, sowie zwischen starke Gefällsbrüche eingeengte, zu kurz angelegte Stationen, bessere Verhältnisse erhielten.

Wenn es bekannt ist, wie es späterhin oft mit dem besten Willen nicht mehr möglich ist, derlei fehlerhafte Anlagen zu verbessern, der wird einer solchen Thätigkeit des Kriegsministeriums zur Dank wissen."

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 22. Februar 1900.

Der Vorsitzende, Obmann-Stellvertreter Berghauptmann R. **Pfeiffer**, eröffnet die Sitzung und ertheilt Herrn Hofrath F. **Kupelwieser** das Wort zu dem Vortrage: „Hüttenmännische Aphorismen".

Der Vortragende will einige Gegenstände aus dem Gebiete des Hüttenwesens besprechen, die gegenwärtig ein gewisses Interesse besitzen. Zunächst bespricht er die Mischer, mit deren Einführung bei der Eisenfabrication vor längerer Zeit begonnen worden ist; es sind dies große eiserne, mit feuerfestem Materiale ausgekleidete Reservoire, welche hydraulisch um eine Achse gedreht werden können. Die Mischer wurden zuerst angewendet, um in denselben das Roheisen zu entschwefeln. Man hat die Mischer mit flüssigem Roheisen gefüllt, Ferro-Mangan nachgetragen und nach einiger Zeit die entstandene S Mn-Verbindung abgezogen. Es ist dadurch die Entschwefelung des Eisens in einem ganz bedeutenden Maße gelungen. Merkwürdigerweise soll ein Hüttenmann auch auf die Idee gekommen sein, das Eisen dadurch zu entmanganisiren, dass man manganhältigem Roheisen Schwefel anstatt. Das war nur eine Idee, die nicht zur Ausführung gekommen ist. Die Mischer haben aber große Bedeutung erlangt. Man hat versucht, die Ungleichheit in der Zusammensetzung des flüssigen Roheisens, welches von verschiedenen Hochöfen entnommen wurde, auszugleichen, und da waren es in Deutschland und England vorzüglich die Gehalte an Silicium und Phosphor, welche man ausgleichen wollte, um immer eine nahezu gleiche chemische Zusammensetzung des Eisens zu erhalten. In letzterer Zeit sind noch ein paar andere Aufgaben dazugekommen, für die der Mischer Anwendung fand. Im Luxemburgischen, Elsass-Lothringen und im Saargebiete steht am Sonntage der Thomas- und Martin-Process außer Betrieb. Es werden daher große Mischer verwendet, die im Stande sind, die ganze Roheisen-Production des Sonntags aufzunehmen. Im Laufe der nächsten Woche wird das Roheisen aus diesem Vorrathe nach Bedarf entnommen und mit dem current erzeugten verbraucht.

Wenn auch die Anlage der Mischer ziemlich viel kostet, so haben sie sich doch gut bewährt. Allerdings ist die eben genannte Anwendung derselben nicht überall mit demselben Erfolge durchführbar. Man muss ein dünnflüssiges Roheisen haben, damit man dasselbe noch verarbeiten kann. Ich weiß nicht, ob man solche Mischer in unseren Alpenländern mit Erfolg anwenden könnte. Unser Roheisen ist nicht so heiß und nicht so dünnflüssig, wie das Phaltige Eisen der genannten Länder. Es wäre aber an überlegen, ob das Verfahren nicht doch versucht werden sollte.

Die Größe dieser Mischer ist sehr gewachsen. Der Rauminhalt ist von 80 t (10 m³) auf 1000 t und darüber gestiegen.

Eine weitere Verwendung hat der Mischer in Gießereien gefunden. Man war in vielen von ihnen lange nicht im Stande, die Gusswaaren direct aus dem Hochofen zu gießen. Nun hat man einen kleinen transportablen Mischer genommen und kann in demselben das Eisen aus dem Hochofen mit weißem oder grauem mischen, so dass man alle möglichen Gusswaaren erzeugen kann.

Der Vortragende geht nun auf einen zweiten Gegenstand über, auf die Besprechung der Qualität des mit den verschiedenen Methoden erzeugten Eisens. Hiezu bietet ihm die im Verein geführte Debatte über die Anwendbarkeit des Thomas-Eisens zu Brücken-Constructionen die Veranlassung. Die bezüglichen Ausführungen des Redners sind bereits in Nr. 15 der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" erschienen, weshalb es hier genügt, darauf hinzuweisen.

An den Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Ober-Bergrath **Poech**, Commercialrath **Rainer**, Ober-Bergrath **Rücker** und Ingenieur **Freudenthal** betheiligen.

Der Vorsitzende drückt Herrn Hofrath **Kupelwieser** für seine interessanten und mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen den besten Dank aus, gibt das Vortragsprogramm der nächsten Fachgruppen-Versammlung bekannt und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
F. Kreslinger.

Der Obmann-Stellvertreter:
R. Pfeiffer.

Digitized by Google

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

In der Versammlung am 19. März 1900 hielt Herr heb. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag über: „Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich". Ueber die bauliche Anlage und elektrische Einrichtung der Seilbergbahn auf den Mont-Dore, woselbst sich eine Heilanstalt mit warmen Quellen für die Behandlung von Krankheiten der Athmungsorgane befindet, entnehmen wir Folgendes:

Bei dieser Seilbahn, welche die einzige in Europa ist, die mittelst Kraftübertragung durch dreiphasigen Strom betrieben wird, wurde das System mit directem Antriebe durch einen auf eine Seiltrommel wirkenden Motor angewendet. Das Längenprofil dieser 3·4 *km* langen, eingeleisigen, meterspurigen Bahn weist Neigungen von 26—56·1% und zwischen beiden Endstationen einen Höhenunterschied von 177·24 *m* auf, wobei die obere Station eine Höhencote von 1246 *m* über Meer besitzt. Der Oberbau besteht aus auf eisernen Unterlagen befestigten, breitbasigen, 23 *kg* schweren Schienen mit einem besonders geformten conischen Kopfe, welchen die unter den Wagen befindlichen Zangen- oder Klemmbackenbremsen bei ihrer Bethätigung beiderseits umschließen. In Entfernungen von je 15 *m* befinden sich ungemauerte Nischen, welche zwei Rollen für die beiden Seilstücke enthalten. An Fahrbetriebsmitteln sind zwei vierräderige, 9 *m* lange und 2·4 *m* breite, aus vier Abtheilungen und zwei Plattformen bestehende Personenwagen vorhanden, die an den beiden Enden des Seiles angehängt sind und bei einem Eigengewicht von 5·035 *t* einen Fassungsraum für 50 Personen haben. Die äußeren Räder besitzen doppelte Spurkränze, hingegen sind die inneren Räder mit einem platten Radkranze von 200 *mm* Breite versehen, um bei der Kreuzung den Uebergang von einer Schiene zur anderen zu ermöglichen. Zunächst kommen Zangenbremsen in Anwendung, deren Function der Vortragende eingehend erläutert. Zur Verminderung der Geschwindigkeit und zum Anhalten ist die Bremse, unabhängig vom Conducteur, welcher sich am Wagen befindet, auf der Seiltrommel angebracht und wird vom Maschinisten bethätigt. Der Conducteur kann jedoch durch vereinbarte Signale sich mit dem Maschinisten verständigen.

Die elektrische Kraft wird in einer, 2·2 *km* von Mont-Dore thalabwärts gelegenen, aus zwei Gruppen Turbinen und Dynamos bestehenden Kraftanlage erzeugt, welche die Wasserkraft der Dordogne ausnützt. Die von der Firma Brevier-Neyret in Grenoble nach dem schraubenförmigen Centripetal-System mit horizontaler Achse gebauten Turbinen haben eine Leistung von 180 *PS* bei 50 Umdrehungen per Minute. Die Dynamo mit dreiphasigem Strom, von der Maschinenfabik Oerlikon in Zürich nach dem sogenannten drehenden Eisenstern-Systeme hergestellt, wird von der Turbine mittelst einer elastischen Kuppelung direct bethätigt; sie liefert bei 3000 Volt Betriebsspannung 138.000 Watt und hat bei voller Belastung einen Wirkungsgrad von 92·8%. Der Erregerstrom wird durch eine kleine, direct gekuppelte, zweipolige Gleichstrom-Dynamo für 60 Volt Spannung und 12—15 Ampère geliefert. Die Leistung besteht aus drei blanken Siliciumbronzedrähten von 4 *mm* Durchmesser von großer Leitungsfähigkeit. Die Empfangsstation enthält den Elektromotor, welcher ein Asynchron-Dreiphasenmotor ist und 90 *PS* liefert, eine Seiltrommel, über welche das Seil führt, und die Geschwindigkeits-Reductionsorgane, welche die Bewegung des Motors auf die Seiltrommel übertragen. Der Wechsel der Fahrtrichtung wird durch Umschalten zweier Ströme des Magnetfeldes bewirkt. Die Uebersetzung auf die Seiltrommel geschieht mittelst eines Riemenstriches und zweier Zahnrädergetriebe im Verhältnis von 1 : 100. Das 33 *mm* starke Drahtseil von Stein in Belfort geliefert, wiegt 3·9 *kg/m*, hat eine Bruchbelastung von 129 *kg* pro *mm*² metallischen Querschnitt und enthält eine Hanfseele und sechs Litzen von je 19 Drähten aus schwedischem Stahl von 2·2 *mm* Durchmesser.

In seinem Schlusswurte betont Civil-Ingenieur Ziffer, dass in unserem, an Wasserkräften so reichen Heimatslande für die Anwendung der Dreiphasenströme zu Tractionszwecken ein weites Feld ergiebigster Thätigkeit vorliege, und erwähnt, dass in dieser Richtung Director M. Déri von der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft und die weltbekannte Firma Ganz & Co. erfolgreiche Arbeiten aufzuweisen haben.

* * *

In der Versammlung am 2. April l. J. hielt Herr kaiserl. Rath Arthur Mayer einen Vortrag: „Zur Frage der Nutzbarmachung der Wasserkräfte für industrielle, insbesondere Tractionszwecke."

Einleitend bespricht der Vortragende die in den verschiedenen Staaten in Bezug auf die Ausnützung der Wasserkräfte für industrielle und Tractionszwecke vorliegenden Verhältnisse. Von Italien ausgehend, welches mit Wasserkräften so reich bedacht ist, finden wir bereits ernste Versuche, diese hochbedeutsame Frage in gesetzliche Formen zu bringen. Die gegenwärtig im Parlament einzubringende Vorlage bestimmt in den wichtigsten Punkten: die Festsetzung der Concessionsdauer mit 30 Jahren und einmaliger Erneuerung für den gleichen Zeitraum, ferner den Pachtpreis der dem Wasser entnommenen nominellen, nach Quantum, Höhenunterschied und Restitutionsort berechneten Pferdekraft mit 3 Lire pro Jahr, mit einer abfallenden Preiscala bis an 50 Cent. pro Pferdekraft und Entfernungen von über 50 *km* bei Kraftübertragungs-Anlagen. Auch in der Schweiz gab der Reichthum an vorhandenen Wasserkräften ebenfalls Anlass zu Reformbestrebungen auf dem Gebiete des Wasserrechtes. Diesbezüglich erwähnt der Vortragende die hauptsächlichsten Gesichtspunkte des im Canton de Vaud in Berathung stehenden Gesetzentwurfes, welche in der Bemessung der Concessionsdauer auf höchstens 50 Jahre, in der Zahlung einer fixen Gebühr von 20 Frcs. seitens der Concessionäre, sowie einer jährlichen Abgabe von maximal 5 Frcs. pro Pferdekraft gipfeln; ferner soll den Gemeinden, in welchen die Wasserwerke liegen, das Recht zustehen, dieselben mit ihren eigenen Einrichtungen in Verbindung zu setzen und im Falle der Feuergefahr über das Wasser zu verfügen. Im Canton Graubünden beabsichtigt die Regierung, die Concessionsdauer auf höchstens 50 Jahre, den Pachtzins pro Pferdekraft und Jahr mit 4—6 Frcs. festzusetzen und den Concessionär zu verpflichten, die nöthige Kraft für Eisenbahnbetriebszwecke an den seinerzeit getedeten Preisen aus seinen Wasserwerken abzugeben; endlich sind die Gemeinden berechtigt, nach Ablauf der Concession die Anlage gegen Zahlung von 20% der Herstellungskosten, exclusive der maschinellen Einrichtung, einzulösen. Während in Schweden und England die wasserrechtlichen Fragen einer fallweisen Vereinbarung vorbehalten sind, ist in Deutschland, abgesehen von dem für Sachsen vorliegenden Entwurfe eines Wassergesetzes, in dieser Richtung noch kein bemerkenswerther Schritt nach vorwärts wahrzunehmen. In Frankreich ist erst in jüngster Zeit in Bezug auf die Neuregelung des Wasserrechtes eine Bewegung zum Durchbruche gekommen. Der seit März 1898 den Kammern vorliegende Gesetzentwurf umfasst in seinen wichtigsten Bestimmungen die den Staatsbehörden zustehende Bewilligung zur Benützung der öffentlichen Wasserkräfte, die Festsetzung einer 30jährigen Concessionsdauer mit dem Anspruch auf Erneuerung, wogegen unbegrenzte Concessionen ein besonderes Gesetz erfordern; ferner soll der Jahrespacht für eine Pferdekraft mit 3 Frcs. fixirt werden, wobei kleinere Industrien bis 25 *PS* keine Abgabe zu leisten haben. In Amerika werden für die Benützung der unter staatlicher Oberhoheit stehenden größeren Wasserläufe Concessionen auf immerwährende Zeiten oder auf eine begreuzte Dauer ertheilt und als jährliches Entgelt in der Regel die Zahlung einer percentuellen Abgabe vom erzielten Reingewinne beansprucht. Zur Besprechung der in unserem Heimatslande obwaltenden Verhältnisse übergehend, betont der Redner, dass bei der Reform der Wasserrechts-Gesetzgebung vor allem die Thatsache besonders Berücksichtigung finden müsse, dass bei uns die Wasserkräfte größtentheils den Charakter von Wildbächen aufweisen. Der Vortragende erörtert sodann die auf die Reform des Wasserrechtes abzielenden Bestrebungen des oberösterreichischen Landtages, lindem er rorerst den diesbezüglichen Antrag des Abgeordneten Dr. Beuerle zur Sprache bringt und hierauf das hierüber eingeholte Gutachten des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (Berichterstatter Prof. Oelwein) in seinen Grundzügen bespricht. Nach diesem Gutachten soll eine freie Wasserkraft mit Hinthaltung aller fiscalischen Maßregeln ohne Leistung eines Zinses oder einer sonstigen Entschädigung für die Benützung des Wassers und des

Gefälles verliehen werden. Concessionen zur Herstellung und Ausnützung von Wasserkräften sind nur auf bestimmte Zeitdauer, jedoch nicht unter 40 Jahren zu gewähren. Ausgenommen sind die für concessionirte Gewerbe erbeiteten Wasserkräfte, und deren Erlöschen soll mit jener der Gewerbeconcession zusammenfallen. Das Einlösungsrecht der Concession nach Ablauf von mindestens 15 Jahren ist zu wahren. Die Entschädigungssumme unterliegt gerichtlicher Schätzung, jedoch darf dieselbe keinesfalls geringer sein als die ausgewiesenen Anlagekosten, abzüglich der naturgemässen Entwerthung. Der letzte Nutznießer soll berechtigt sein — wenn öffentliche Interessen nicht dagegen sprechen —, eine Verlängerung seiner Concession auf mindestens 15 Jahre anzusprechen. Die Interpellation des Abg. Hofrathes Kurnis, betreffend die Concessionsdauer von Wasserkräften für industrielle, insbesondere für elektrotechnische Zwecke, wie nicht minder die gegenständlichen Verhandlungen und Actionen des Elektrotechnischen Vereines und des n.-ö. Gewerbe-Vereines, sowie des Centralverbandes der Sensen-Gewerken betonen die höchst dringende Reform der Wasserrechts-Gesetzgebung, wobei die weitestgehende staatliche Unterstützung angesprochen und gegen die baubeschlagte Schaffung eines Staatsmonopoles der Wasserkräfte Stellung genommen wird. Im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen citirt der Vortragende die von Dr. J. Bonek über Anregung des Verbandes der Industriellen verfasste Brochure, in welcher nach rein juristischen Gesichtspunkten die Nothwendigkeit einer reformirten Gesetzgebung erörtert wird. Der Redner beschäftigt sich sodann mit der sehr verdienstlichen Schrift des Secretärs der Handelskammer in Leoben, Dr. Ernst Seidler, wobei für Wasserrechte im Allgemeinen eine Befristung von 50 Jahren und für elektrische Centralstationen, Eisenbahnen etc. mindestens 50 und höchstens 90 Jahre empfohlen wird. Nach einem Hinweis auf die Nothwendigkeit einer ausgiebigen Verwerthung der in unserem Vaterlande in so reichem Maße vorhandenen Wasserkräfte für den Betrieb von Bahnen niederer Ordnung und nach einer Warnung, etwa fremde Verbältnisse und Bestimmungen in Oesterreich einfach nachzuahmen, beantragt der Vortragende, es möge der Verein in einer Eingabe an die competenten Ministerien diesen Gegenstand behandeln und hiebei die folgenden grundlegenden Postulate aufstellen: Die Befristung der Wasserkräfte hätte bei Bahnen niederer Ordnung mit der Zeitdauer der ertheilten oder später verlängerten Concession zusammenzufallen; von einer Pachtabgabe, mit Ausnahme einer mäßigen Recognitionsgebühr, sei abzusehen; die elektrischen Centralen dieser Bahnen sind vom Heimfallsrechte auszuschliessen; eine Expropriation auf Mitbenützung der von solchen Bahnen erbauten und ausgerüsteten Wasserkräfte ist nur mit Rücksichtnahme auf den gegenwärtigen und zukünftigen Verkehr zulässig; hingegen solle den Bahnen das Expropriationsrecht auf bestehende Wasserrechte anderer Besitzer bewilligt werden; schließlich sollen diese Bahnen zur Abgabe von Strom und Licht berechtigt sein, ohne hiebei durch die Concessionsdauer eine Beschränkung zu erleiden.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine Ausführungen, welche nicht nur ein besonderes actuelles Interesse beanspruchen, sondern auch von großer praktischer Bedeutung sind. Er begrüßt die von Vortragenden gegebene Anregung und erwähnt, dass der Verein die Bedeutung und den Werth der Wasserkräfte für industrielle, namentlich Tractionszwecke wiederholt zum Gegenstande eingehender Besprechung gemacht habe. In Ausführung des heutigen Vereinsbeschlusses wird den competenten Behörden in einer Eingabe die Bitte vorgelegt werden, die dringend gewordene Reform der Wasserrechtsgesetze im Hinblicke auf die Gewinnung elektrischer Kraft baldigst in Angriff zu nehmen und bei Berathung derselben dem Vereine Gelegenheit zu geben, sich äußern, bezw. Anträge unterbreiten zu dürfen.

Kleine technische Mittheilungen.

Binnenschiffahrts-Canäle als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen. Seferne die künstlichen Wasserstraßen, vornehmlich an den Scheitelstrecken, vielfach auf die äußerste Sparsamkeit mit dem Verbrauche des Speisewassers angewiesen sind, könnte nur in besonderen Ausnahmefällen an eine Wasserabgabe aus den höhergelegenen Canalstufen zu landwirthschaftlichen Zwecken gedacht werden. Günstiger steht indess die Einflussnahme der Canal-Tracen auf die Durchführung von Entwässerungsanlagen, wovon auch oft mit Vortheil Gebrauch gemacht wurde. Nicht blos die Stadt Rendsburg trete der sanitären Vortheile, die ihr aus der Senkung des Grundwassers erwuchsen, unter dem Vorwande, zur Vertiefung der Hansbrunnen gezwungen zu sein, das Canalunternehmen mit einem Processe bedrohte und dieser Umstand auf Grund eines technischen Fachgutachtens thatsächlich zur Gewährung einer Entschädigungssumme von 300.000 Mk. aus der Reichscasse führte. In diesem Betrage waren die Ansprüche der Rendsburger Wassermühlenbesitzer, mit denen separate Vereinbarungen getroffen waren, nicht enthalten. Die Rendsburger befeilten sich mit der Vertiefung ihrer alten primitiven Hausbrunnen durchaus nicht, sondern schufen eine alles modernen Anforderungen entsprechende Centralwasserleitung.

Auch bei dem kürzlich eröffneten Elbe-Trave-Canal konnte den Wünschen nach landwirthschaftlichen Meliorationen in ausgedehntem Maße Rechnung getragen werden.

Eine weitere Begünstigung des landwirthschaftlichen Betriebes bietet die bequeme und billige Zufuhr künstlicher Düngemittel und städtischer Abfälle. Es ist eine bekannte Thatsache, dass an dem Donau-Main-Canal liegende Städte ihre Fäkalien schon seit längerer Zeit auf dem Wasserwege fortzuschaffen pflegen. Holland verschifft, um sowohl den Untergrund als auch die Oberfläche seiner Hochmoore zu bedruchten, Seeschlick, der auf dem weitverzweigten Canalnetze den Ländereien zugeführt wird. Dem Beispiele Hollands folgend, haben die Adjacenten der Weser und des Ems-Jade-Canales ihren Hochmooren gleichfalls die Vortheile des Seeschlicks angeführt, nachdem sich gezeigt, dass verhältnismäßig geringe Quantitäten hievon aufgebracht, die augenfälligsten Wirkungen auf das Gedeihen der Bodenproducte, besonders auf Kartoffeln und Hülsenfrüchte, wie auch Buchweizen, Roggen und andere Getreidearten auszuüben vermochten. Außerdem hat man den Effect auch durch Anwendung von mit Seeschlick gemischtem Kalke und sonstigen künstlichen Düngemitteln, die gleichfalls auf dem billigen Wasserwege beigeschafft werden konnten, wesentlich zu erhöhen versucht. In richtiger Erkenntnis dieser Anbauweisen gemachten günstigen Erfahrungen und im Hinblicke auf die weiten Strecken von Moor und Heideland hat die Verwaltung des Dortmund-Ems-Canales sich veranlasst gesehen, eine Verfügung zu treffen, wonach mit nassem oder trockenem Seeschlick beladene Schiffsgefäße von den Canalabgaben befreit sind.

Was ist Seeschlick? Diese Frage ist für weit von der Meeresküste Wohnende begründet. Unter Seeschlick versteht man sowohl den unmittelbar an der See, wie den im Ebbe- und Fluthgebiet der Flüsse abgelagerten und sich noch täglich ablagernden Thon-, bezw. Lehmmoorboden. Der Thonmoorboden ist das ausschließliche Product der Nordsee, wenn bei demselben auch wegen der geringen Beimengung vegetabilischer Substanzen der Charakter des Moorbodens weniger deutlich hervortritt. Die in die Nordsee mündenden Flüsse führen bedeutende Mengen theils gelöster, theils suspendirter Stoffe, wie Kiesel-, Thon- und Kalkerde, Moorschlamm und Infusorien. Das Meerwasser enthält Kochsalz, schwefelsauren und kohlensauren Kalk, Bittersalz, Talk und Algen. Dies Alles wird unter der Wechselwirkung von Fluth und Ebbe durchmischender gemischt und gegen die Küste getrieben, wo die Bildung der sogenannten Wattländer unmittelbarlich Wandlungen unterworfen ist. Diese Wattländer bilden die Hauptlagerstätten für den Seeschlick. Um denselben zu gewinnen, legt sich der Schiffer bei Hochwasser mit seinem Fahrzeuge daselbst fest und kann dasselbe bei Niedrigwasser, bei dem die Watten trocken laufen, entweder durch directes Hinein-

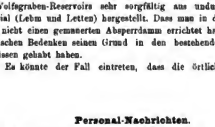
Digitized by Google

werfen oder durch Verkarren beladen. Diese Art der Verfrachtung ist schon deshalb Oekonomisch, weil sie außer den Kosten des Ein- und Ausladens fast gar keine Auslagen verursacht. Es bestehen zwar auch Einrichtungen, welche den Bahntransport auf Grundlage haben, allein hiefür reichen die Mittel eines einzelnen Moor-Colonisten gewöhnlich nicht aus, sondern es gehören dazu größere landwirthschaftliche Genossenschaften oder eigens für diesen Zweck gegründete Vereine. Indem die Seeklärte als res omnium communis aufzufassen ist und erst bei eingedeichten Foldern Privateigenthumsrechte in Betracht kommen, steht die Seeschlickgewinnung zumeist Jedermann frei.

In Holland werden 10.000 kg Seeschlick, bis auf Entfernungen von 30—40 km verführt und am Canalufer abgeladen, mit 30—40 Mk. bezahlt. Nach dem Düngwerthe, bzw. nach dem Gehalte an Kalk, Stickstoff, Phosphorsäure und Kali berechnet man an der Nordseeküste 10.000 kg Seeschlick ohne Nebenauslagen und Verführung mit circa 24 Mark.

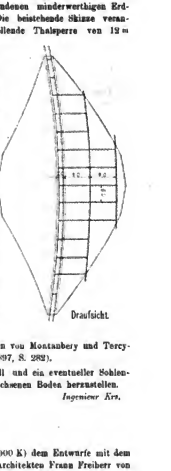
J. K.

Ueber Thalsperren. Die anläßlich des Vortrages des k. k. Baurathes J. Bacher über die Arbeiten der Wienthal-Wasserleitung („Zeitschrift" 1897, Nr. 16—21) stattgefundene Discussion hat sehr getheilte Meinungen darüber an Tage gefördert, ob es überhaupt rathsam ist, Thalsperren zu bauen. Mit Rücksicht auf die große Gefahr für das unterhalb des Reservoirs befindliche Land in dem Falle, wenn die Thal-



sperre bricht, wurde der den Gegenstand des Vortrages bildende Damm des Wolfsgrahen-Reservoirs sehr sorgfältig aus undurchlässigem Erdmaterial (Lehm und Letten) hergestellt. Dass man in dem vorliegenden Falle nicht einen gemauerten Absperrdamm errichtet hat, dürfte neben technischen Bedenken seinen Grund in den bestehenden localen Verhältnissen gehabt haben.

Es könnte der Fall eintreten, dass die örtlichen Verhältnisse einen Mangel an undurchlässigem Erdmaterial sowohl, als auch an geeignetem Mauermateriale ergeben. Bei solchen Verhältnissen würde die Herstellung einer oder mehrerer Monier-Wandungen und das Umlagern, bezw. Anfüllen derselben mit dem vorhandenen minderwerthigen Erdmateriale als zweckmäßig erscheinen. Die beistehende Skizze veranschaulicht eine auf diese Art herzustellende Thalsperre von 12 m Höhe.



Die Schüttung müsste nicht sorgfältiger hergestellt werden, als bei unter gewöhnlichen Umständen gut hergestellten Bahndämmen (in mäßig hohen Schichten, Dartberfahren, Einwirkenlassen der Niederschläge). Rücksichlich der Kosten ist zu bemerken, dass die Dammschüttung selbst für 1 m³ jedenfalls weniger als die Hälfte jenes Betrages erfordern würde, welcher bei Herstellung der Wolfsgrahen-Thalsperre erwachsen ist.

Der die Monier-Wandungen einbhllende Dammkörper hat den Zweck, die Wandungen gegen den Einfluss der Sonnenhitze und des Frostes zu schützen. Den Wasserdruck aufzunehmen und die Wasserdichte herzustellen, ist die Aufgabe des netzartig (gitterartig) hergestellten Moniergerippes, obwar gegen beides der Damm allein — wenn auch nur mit nicht großer Sicherheit — genügen würde. Das Durchbrechen einer so hergestellten Thalsperre ist wohl ausgeschlossen; man braucht, um sich hierüber ein Urtheil zu bilden, nur die Thalsperren von Montanbery und Tercy-Neuf ins Auge zu fassen („Zeitschrift" 1897, S. 282).

Die Wasserentnahme, der Ueberfall und ein eventueller Sohlenablass wären an einer Thalseite im gewachsenen Boden herzustellen.

Ingenieur Krs.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Dem Ober-Baurathe Herrn Karl Pronninger wurde der preußische Kronenorden zweiter Classe und dem Baudirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrn Regierungsrath Wilhelm Ast, der bayerische Michaels-Orden mit dem Sterne verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Anton Rybička zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Das Professoren-Collegium der k. k. Hochschule für Bodencultur hat den Professor Herrn Adolf Friedrich zum Rector für das Studienjahr 1900/1901 gewählt.

Das Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Graz hat den Professor Herrn Josef Ceceric für das Studienjahr 1900/1901 zum Rector gewählt.

Aus Anlass der am 16. d. M. im Beisein des Deutschen Kaisers erfolgten feierlichen Eröffnung der Elbe-Trave-Canalee erhielten folgende Techniker Auszeichnungen: Der Ober-Baudirector und Erbauer des Canales P. Rehder und der Regierungs- und Baurath Sundival in Schleswig den rothen Adler-Orden III. Classe; die Baurathe Heloop (Erbauer der Hebewerke in Scheinen) und Krebs, neben den Ingenieuren Butterweck und Vering den rothen Adler-Orden IV. Classe; endlich die technischen Beamten: Sonntag, Dietel, Eckhoff und Schürer den Kronenorden.

Preiszuerkennung.

Das Preisgericht für den Wettbewerb der Regulirung der Mur- und Albrechtgasse in Graz hat von den 12 eingelaufenen Projecten den ersten Preis (2400 K) dem Entwurfe mit dem Kennworte: „Der deutschen Stadt die deutsche Art — In Sturm und Noth die kraft bewahrt", Verfasser Architekt k. k. Baurath, Professor Leopold Theyer in Graz; den zweiten Preis (2000 K) dem Entwurfe mit dem Kennworte: „Angela", Verfasser die Architekten Franz Freiherr von Krauss und Josef Tölk in Wien; den dritten Preis (1500 K) dem Entwurfe mit dem Kennworte: „Alte Liesel", Verfasser Architekt Gustav Kreil in Wien zuerkannt. Weiteren drei Entwürfen wurde die „ehrenvolle Erwähnung" zugesprochen.

* * *

In der Veröffentlichung über die Preisanerkennung bei dem Wettbewerbe: „Deutsches Haus in Cilli" in Nr. 25 d. Bl. soll es richtig heißen: Es wurden sonach anerkannt: Ein erster Preis von 600 K dem Entwurfe des Architekten Peter Paul Braug in Wien...

Excursion nach Paris.

Am 23. d. M. haben 57 Mitglieder unseres Vereines unter Führung des Vereinsvorstehers, k. k. Oberbaurathes Anton Rücker, die Reise nach Paris angetreten, wo sie mit anderen bereits früher daselbst eingelangten Mitgliedern zusammentreffen werden. Unter den Reisetheilnehmern befindet sich auch der neuernannte Secretär und Redacteur Herr Const. Freih. v. Popp, sowie mehrere Familienangehörige von Mitgliedern.

Offene Stellen.

99. Im Lagerhause der Stadt Wien ist die Stelle eines Hau- und Bahninspectors zu besetzen. Mit derselben sind ein Jahresgehalt von 2000 K nebst Naturalwohnung und vier Quinquennalzulagen von je 400 K verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten technischen Studien, sowie der bisherigen Verwendung sind bis 7. Juli d. J. an die Verwaltung des Lagerhauses der Stadt Wien zu richten, woselbst nähere Auskünfte eingeholt werden können.

100. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke kommt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Assistentenstelle für mechanisch-technische Fächer mit einer Jahres-

Digitized by Google

remuneration von 1200 K zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der Absolvirung des Maschinenbaufaches an einer technischen Hochschule oder einer höheren Gewerbeschule bis 1. September l. J. bei der Direction obiger Lehranstalt einzubringen.

101. Bei dem landesculturtechnischen Amte des mährischen Landes-Ausschusses sind die Stellen zweier Landes-Ingenieure mit den Bezügen der IX. Rangclasse der Staatsbeamten zu besetzen. Bewerber um diese Dienstesstellen, die nicht bereits im landesculturtechnischen Amte im Dienste stehen, haben die für die Aufnahme in den Staatsbahndienst vorgeschriebenen Erfordernisse nachzuweisen und ihre Gesuche bis 15. Juli d. J. bei dem mährischen Landes-Ausschusse zu überreichen. Näheres im Vereinssecretariate.

102. Für die Erhaltung des Grundsteuercatasters mit dem Standorte in Brünn kommt eine Geometerstelle zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen und Sprachkenntnisse sind bis 6. Juli 1900 an das Präsidium der k. k. mährischen Finanz-Landesdirection in Brünn zu richten.

103. An der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände in Krakau kommt die Stelle eines Assistenten mit den Rangs- und systemmäßigen Bezügen der X. Rangsclasse (Anfangsgehalt 2200 K, Activitätszulage 480 K) zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise einer gründlichen Ausbildung in Chemie, besonders in analytischer Chemie, sind bis 15. August l. J. beim k. k. Ministerium des Innern beizubringen.

104. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit Beginn des Studienjahres 1900/1901 und mit dem Diensteintritte vom 1. October 1900 die Stelle eines Adjuncten bei der Lehrkanzel für Berg- und Hüttenmaschinenbaukunde und Encyklopädie der Baukunde zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangsclasse der Staatsbeamten stehenden Stelle ist der Gehalt von 2000 K, die systemmäßige Activitätszulage von 400 K, ferner Quinquennalzulagen von je 400 K verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Studien sind bis 20. Juli l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie in Leoben einzureichen.

105. Bei der Verwaltung der Gr. badischen Staatseisenbahnen können einige wissenschaftlich gebildete jüngere Ingenieure, die schon mehrere Jahre lang bei Bauausführungen verwendet waren, sogleich beschäftigt werden. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

106. An der k. k. technischen Hochschule in Wien gelangt die Stelle eines Constructeurs bei der Lehrkanzel für Brückenbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist der Anspruch einer Jahresremuneration von 3000 K verbunden. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Gesuche sind bis 31. Juli l. J. beim Rectorate einzureichen. Näheres im Vereinssecretariate.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues von fünf Arbeiter-Wohnhäusern in Schöndorf bei Vöcklabruck, u. zw. für die 5 Arbeiterwohnhäuser im Betrage von 19.000 K, für 5 Holzhäusern 2526 K, für die Waschküche 682 K, für die Canalisirung 3855 K, für die Einfriedung 1980 K und für die Brunnenbaretelung 500 K. Anbote sind bis 1. Juli, 12 Uhr Mittags bei Herrn Dr. Scherrer in Vöcklabruck einzubringen.

2. Die Gemeinde Kladnitz vergibt im Offertwege den Bau einer Volksschule. Die Kosten hiefür sind mit 25.250 K 72 h veranschlagt. Offerte sind bis 1. Juli, 12 Uhr Mittags beim dortigen Bürgermeister F. Baunstein einzubringen. Vadium 2000 K.

3. Vergebung eines Pfarrhauses am Bányaplatz im X. Bezirke in Budapest im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 69.299 K 85 h. Die Offertverhandlung findet am 11. Juli, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Budapest statt, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

4. Vergebung der Erbauung einer Markthalle in Bargos im veranschlagten Kostenbetrage von 76.745·45 Pesetas. Offerte (auf spanischem Stempelpapier) sind bis 20. Juli l. J. an das Ayuntamiento Constitucional de Burgos zu richten. Caution 3837·25 Pesetas. Näheres im Vereinssecretariate.

5. Wegen Vergebung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Algemesi (Provinz Valencia) wurde für den 21. Juli d. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Der Kostenvoranschlag beträgt 7590 Pesetas jährlich und die zu leistende Caution 366 Pesetas. Ein diese Anschreibung enthaltender Anschlag findet der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

Bücherschau.

3347. **Das Fernobjectiv im Porträt-, Architektur- und Landschaftsfache** von Hans Schmidt, (München). 80, 120 Seiten mit Abbildungen und Tafeln. Berlin, Verlag Gustav Schmidt, 1898. Preis 3·60 M.

Nach der im Vorjahre erschienenen kurz behandelten „Geschichte und Theorie des photographischen Teleobjectives von Dr. M. v. Rohr" ist das vorliegende Buch als sehr willkommen zu bezeichnen, nachdem der Verfasser den Gegenstand in seinen Fortschritten bis in die jüngste Zeit nicht blos in theoretischer, sondern auch praktischer Richtung behandelt. In der Photographie erfüllt das Fernobjectiv, welches in der That immer mehr sich zum Universalinstrument der Zukunft ausbildet, angefähr denselben Zweck, der den Gebrauch des Fernrohres für das menschliche Auge geeignet erscheinen lässt. Dieser Umstand tritt sowohl bei Architektur-, als auch bei Terrain-Aufnahmen ein und gibt der Verfasser im Capitel zur Anwendung des Fernobjectives Anleitung über die Construction der nöthigen Camera, über die Bedingungen für die Wahl des Objectives — wobei die häufigsten Banarten eingehend erörtert werden — über die Arbeit im Felde u. s. w. unter steter Berücksichtigung seiner praktischen Erfahrung. Bemerkenswerth ist, dass es nunmehr möglich erscheint, mittelst des Teleobjectives eine 50fache Vergrößerung gegenüber den Aufnahmen mit gewöhnlichem Objectiv zu erzielen. *V. Pollack.*

4475. **Jahresbericht** des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen größeren Nebenflüssen für das Jahr 1897. Karlsruhe 1898, G. Braun, 100 Seiten mit 10 Tafeln.

Der Bericht ist entsprechend wie seine Vorgänger behandelt und kann daher auf die früheren Referate an dieser Stelle hingewiesen werden. Die Rheinstrecke entlang der badisch-schweizerischen Grenze hat durch die an mehreren Stellen geplanten Wasserwerksanlagen großen Styles eine beachtenswerthe volkswirthschaftliche Bedeutung erhalten, weshalb ein vermehrtes mit dem schweizerischen Oberbauinspectorat eine Reihe von hydrographischen Arbeiten vorgenommen wurde. *V. P.*

Eingelangte Bücher.

7860. **Bauernhäuser aus Oberbayern und angrenzenden Gebieten.** Von O. Anfleger. Folio. 25 Taf. München 1900. Werner. Mk. 25·—.

7861. **Schienenloser Betrieb statt Kleinbahnen. Verwerthung der Salzbahnen im öffentlichen Verkehre.** Von L. Rhotert. 8°. 71 S. m. 8 Taf. Leipzig 1900, Engelmann. Mk. 3·60.

7856. **Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft 1900.** 8°. 435 S. m. Abbild. und Taf. Berlin 1900. Springer. Mk. 40·—.

7866. **Die Maschinenelemente.** Von H. Korn. 8°. 102 S mit 211 Abbild. und 34 Tafeln. Hildburghausen 1900. Petsold Mk. 5·40.

Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift".

In der am 18. Juni d. J. stattgehaltenen Sitzung des Zeitungs-Ausschusses gedachte der Obmann desselben, nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten, der besonderen Bedeutung, welche jene Sitzung dadurch gewann, dass sie die letzte war, bei welcher der Gefertigte als bisheriger Redacteur, Herrn Bau-Inspector Paul Kortz, als solchen in seiner Mitte sah, indem derselbe mit Ende dieses Monates seine mehr als 14jährige Redactions-Thätigkeit abschließt. Es ist ein langer Zeitraum, auf den er, wie der Verein, mit Genugthuung zurücklicken kann und dessen Abschluss im Zeitungs-Ausschusse gleichzeitig sehr heterogene Empfindungen hervorruft.

Mit Freude muss der Ausschuss bei dieser Gelegenheit der Entwicklung gedenken, welche die „Zeitschrift" während jener Zeit genommen hat, in welche auch die Auflassung einer besonderen Wochenschrift und die Umgestaltung und Erweiterung der früheren „Zeitschrift" fiel. Mit dem Umfange nahm aber auch der innere Werth derselben stetig zu, so dass sie nicht nur in unserem Vaterlande immer mehr an Ansehen gewann, sondern sich auch der ungetheilten Anerkennung der ausländischen Fachliteratur zu erfreuen hat.

Zweifellos haben die Herren Autoren an diesem Erfolge einen wesentlichen Antheil, und darf auch der Zeitungs-Ausschuss, dessen sichtende Hand dem Redacteur zur Seite steht, einen Theil des Verdienstes für sich in Anspruch nehmen; ebenso zweifellos ist es aber, dass der Löwenantheil an dem Erfolge dem scheidenden Herrn Redacteur gebührt.

In seiner ruhigen, anspruchslos bescheidenen Art hat er mit größtem Pflichteifer eine vielbewusste, aufopfernde Thätigkeit entfaltet, die oft mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verbunden war und einen ganzen Fachmann verlangte. Es sei hier des nicht seltenen Falles gedacht, dass der Zeitungs-Ausschuss ihm vorgelegte Ansätze nach Thema und Inhalt als höchst schätzbar

Digitized by Google

bezeichnete, aber den Redacteur mit der Aufgabe betraute, deren Kürzung zu veranlassen, oder sie in ein Gewand zu bringen, das dem Charakter der „Zeitschrift" besser entspach. Wer je selbst Redactionsgeschäfte dieser Art zu führen hatte, wird beurtheilen können, dass bei solchen Aufgaben nur durch Selbstverleugnung, feinen Takt und liebenswürdigste Form zum Ziele zu gelangen sei. Herr Ingenieur Kortz hat dies stets zu erreichen gewusst, wie er es auch verstand, Schwierigkeiten, die sich nach anderer Richtung bei der Führung der Geschäfte ergaben, zur Vermeidung störender Reibungen in vornehmer Weise zu überwinden.

Schon im Laufe seiner Redactions-Thätigkeit haben die jeweiligen Herren Vereinsvorsteher sich verpflichtet gefühlt, in den Hauptversammlungen der hervorragenden Verdienste des Herrn Kortz mit vollster Anerkennung und wärmsten Danke zu gedenken, wie denn auch die diesjährige Hauptversammlung, bei Kenntnisnahme der Rücktrittserklärung desselben, einen ihm in vollsten Maße ehrenden Beschluss fasste, dessen glänzende Durchführung zweifellos eine der ersten Aufgaben der nächsten Session unseres Vereines sein wird. Mehr als alle anderen Factoren des Vereines ist aber der Zeitungs-Ausschuss, unter dessen Augen der Redacteur der „Zeitschrift" seine Thätigkeit entfaltet, berufen, die Leistungen des scheidenden Redacteurs zu würdigen und anzuerkennen, er fühlt sich also auch verpflichtet, ihm zunächst freudig die herzlichsten Glückwünsche zu den Erfolgen auszusprechen, die er erzielte und auf die er in aller Zukunft mit gerechtem Stolze und mit voller Befriedigung zurückblicken kann.

Der Zeitungs-Ausschuss ist es aber auch, welcher in erster Linie das Scheiden des Herrn Bau-Inspectors von der Redaction zu bedauern hat, indem er dessen, im Laufe vieler Jahre gesammelte reiche Erfahrung, seine Personenkenntnis und ausgebreiteten persönlichen Beziehungen nur schwer zu missen vermag. Indem also der Obmann dem Herrn Bau-Inspector Kortz namens des Ausschusses und, von deren Zustimmung überzeugt, auch namens aller jener Herren Vereinsmitglieder, die im Laufe der letzten 14 Jahre als Ausschussmitglieder Zeugen seiner Thätigkeit waren, den tiefempfundenen, wärmsten Dank für seine Hingebung an die übernommene Aufgabe und für die liebenswürdige Zuvorkommenheit, deren sie sich von dem scheidenden Redacteur stets zu erfreuen hatten, zum Ausdrucke bringt, gibt er auch der Hoffnung Raum, dass Herr Bau-Inspector Kortz ehestens dem Ausschusse als Mitglied angehören und ihm mit Rath und That beistehen solle, wenn es sich um die gedeihliche Fortentwicklung des Vereines so wichtigen Aufgabe gerecht zu werden.

Schliesslich bittet der Obmann Herrn Bau-Inspector Kortz, seinen Nachfolger, Herrn Ingenieur Constantin Freiherrn von Popp, den der Obmann als einen Mann kennen zu lernen Gelegenheit hatte, der jede Aufgabe, die er übernimmt, mit vollstem Ernste zu lösen gewohnt ist, in bewährter Liebenswürdigkeit und Opferwilligkeit in sein neues, schwieriges Amt einführen und wenn nöthig, auch über den 1. Juli hinaus zu unterstützen.

Allerdings findet der neue Redacteur für die Uebernahme des Amtes auch eine Erleichterung darin, dass ihm in der Person des Herrn Ober-Ingenieurs M. Paul eine ausgezeichnete Kraft als Redacteur-Stellvertreter zur Seite steht, dessen Hilfe sich Herr Bau-Inspector Kortz erst im letzten Jahre zu erfreuen hatte.

Die vorstehend wiedergegebenen Ausführungen des Obmannes wurden von den Mitgliedern des Zeitungs-Ausschusses mit lebhaftem Beifalle und lauter Zustimmung aufgenommen, worauf Herr Bau-Inspector Kortz tiefbewegt seinen Dank und seine Bereitwilligkeit aussprach, den Wünschen des Ausschusses nachzukommen.

Herr Baurath Koch stellte hierauf den Antrag, dem Verwaltungsrathe den Vorschlag zu unterbreiten, das Geeignete zu veranlassen, damit der bisherige Redacteur nicht nur in Anerkennung seiner Verdienste, sondern auch besonders im Interesse der Vereinszeitschrift dem Zeitungs-Ausschusse als Mitglied desselben erhalten bleibe. Nach Annahme dieses Antrages erklärte sich Herr Baurath Koch bereit, diese Angelegenheit in der nächsten Sitzung des Verwaltungsrathes zur Sprache zu bringen.

Endlich fasste der Zeitungs-Ausschuss den Beschluss, einen Bericht über die dem scheidenden Redacteur im Ausschusse zu Theil gewordene Ehrung in der letzten unter seiner Redaction erscheinenden Nummer der „Zeitschrift" zum Abdrucke zu bringen.

Für den Zeitungs-Ausschuss:
Der Obmann: *F. v. Gruber.*

An die geehrten Leser!

Indem ich mit der vorliegenden Nummer meine Thätigkeit als Redacteur der „Zeitschrift" abschliesse, drängt es mich, vorerst dem geehrten Zeitungs-Ausschusse meinen wärmsten Dank auszusprechen für die mir durch die vorstehend veröffentlichten, mich überaus ehrenden Abschiedsworte des Herrn Obmannes Hofrathes Franz R. v. Gruber zutheil gewordene Anerkennung. Die Stunden, die ich im Kreise der Fachmänner dieses Ausschusses zubrachte, gehörten zu den anregendsten und werden mir stets in angenehmer Erinnerung bleiben. Nur durch die kräftige Unterstützung, die ich zu allen Zeiten durch den Zeitungs-Ausschuss erfuhr und durch das harmonische Zusammenwirken mit demselben war es möglich, eine gedeihliche Thätigkeit zu entfalten. Nicht minderen Dank schulde ich dem geehrten Verwaltungsrathe, welcher in richtiger Erkenntnis, dass die „Zeitschrift" das wichtigste Bindeglied zwischen den Mitgliedern des Vereines überhaupt und insbesondere mit den außerhalb Wiens wohnenden bildet, stets die für die Weiterentwicklung unseres Blattes nöthigen Mittel bewilligte und der Hauptversammlung zur Annahme empfahl. Dass nach diesen in der langen Reihe von Jahren, während welcher ich die Ehre hatte, die Geschäfte der Redaction zu besorgen, alle auf dieses Ziel gerichteten Anträge genehmigte, berechtigt mich wohl zu der Annahme, dass mein Bestreben, stets das Interesse des Vereines im Auge zu behalten, sowie das Ansehen und den Werth seiner „Zeitschrift" zu erhöhen, auch von der Mehrzahl der Mitglieder anerkannt wurde. Wenn trotzdem die „Zeitschrift" nicht allen billigen Ansprüchen gerecht geworden sein sollte, so möge dies seine Erklärung finden in den Schwierigkeiten, mit denen ein Vereinsorgan allerorts zu kämpfen hat, in den stetig wachsenden Anforderungen, die durch die Concurrenz neuer, von allen Fesseln befreiter Fachblätter genährt werden, und schließlich auch in dem Umstande, dass der Unterzeichnete nur die von den Berufsgeschäften nicht in Anspruch genommene Zeit der Leitung der „Zeitschrift" widmen konnte.

Es sei mir schließlich noch gestattet, auf diesem Wege den geehrten Herren Autoren und Mitarbeitern für ihr stets bewiesenes Entgegenkommen und meinem geschätzten Stellvertreter, Herrn dpl. Ing. M. Paul, für seine thatkräftige Mithilfe den besten Dank auszusprechen und der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass auch mein Nachfolger in der Redaction, Herr Constantin Freiherr von Popp, sich des Wohlwollens aller Mitglieder unseres schönen und angesehenen Vereines erfreuen möge.

Wien, am 25. Juni 1900. *Paul Kortz.*

Dieser Nummer liegt die Tafel XIV bei.

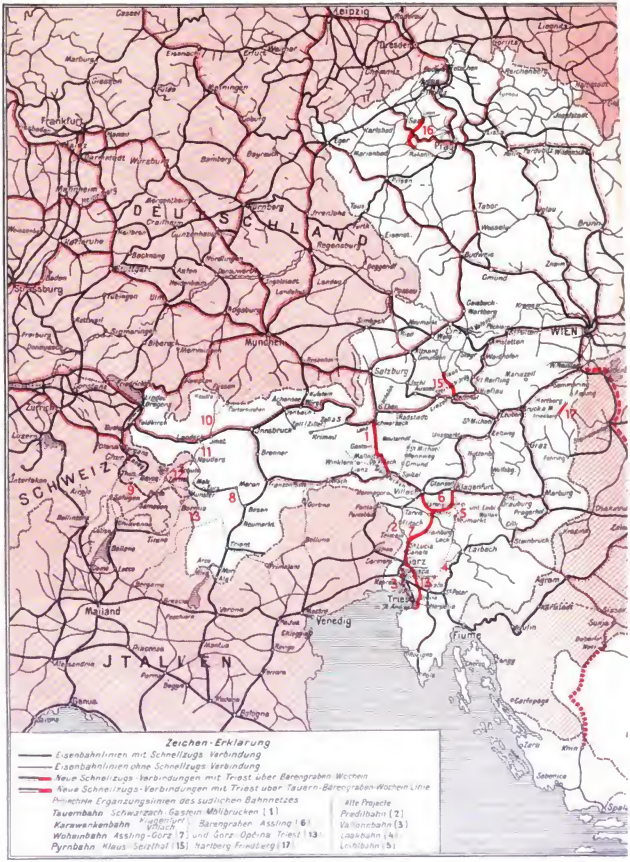
INHALT: Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der Österr.-ungar. Monarchie. Vortrag, gehalten von Ingenieur Carl Wöchelen in der Vollversammlung am 27. Jänner 1900. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 22. Februar 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift". An die geehrten Leser.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

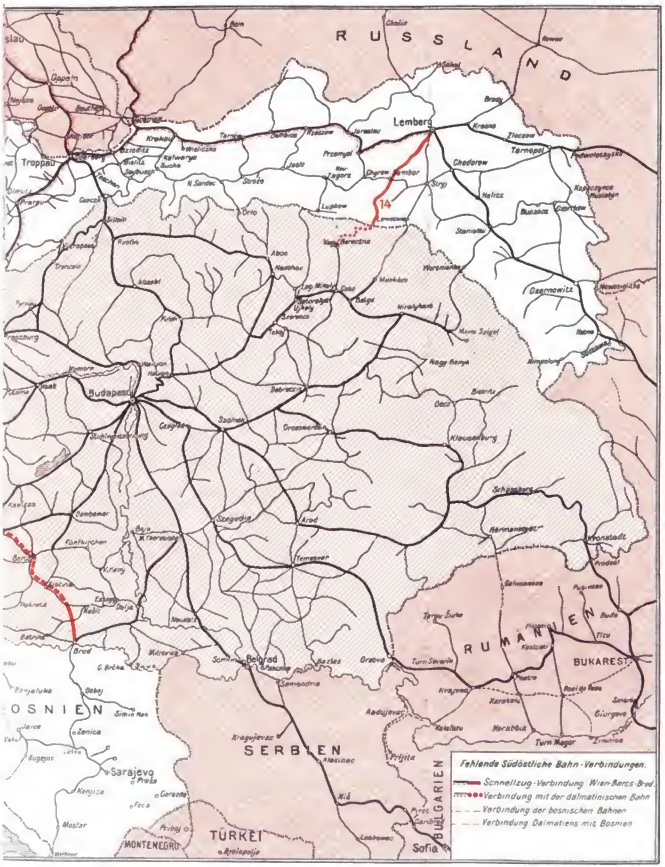
Digitized by Google

EISENBAHN-ROUTEN-K



Digitized by Google

RTE nach dem Stande vom Jahre 1899.



R SPIES & Cº ART ANST WIEN

Digitized by Google

UNIV. OF MICH.
NOV 14 1906
RECEIVED

Digitized by Google